

54683

54683

1178

**ACTA ACADEMIAE PAEDAGOGICAE SZEGDIENESIS  
SERIES BIOLOGICA GEOGRAPHICA**

102 FEB 03



**A  
JUHÁSZ GYULA  
TANÁRKÉPZŐ FŐISKOLA  
TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEI**

**SZEGED, 1985**



# **TANULMÁNYOK A BIOLÓGIA ÉS FÖLDRAJZTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL**

**SZENDREI JÁNOS és BÉKÉSI IMRE**

közreműködésével

szerkesztette:

**SIPOSNÉ KEDVES ÉVA**

**ISSN 0236-7734**

**Acta Acad. Paed. Szeged.**

**Ser. Biol.-Geogr.**

**1985**

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
DIVISION OF THE PHYSICAL SCIENCES  
DEPARTMENT OF CHEMISTRY

REPORT OF THE  
COMMISSION ON THE  
STRUCTURE OF THE  
ATOMIC NUCLEUS  
AND THE  
PROPERTIES OF  
THE NUCLEON

BY  
J. J. AUSTIN  
AND  
J. J. AUSTIN

CHICAGO, ILLINOIS  
1955

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
DIVISION OF THE PHYSICAL SCIENCES  
DEPARTMENT OF CHEMISTRY  
CHICAGO, ILLINOIS

# A LÉGKÖRI IONIZÁCIÓ SZEREPE AZ ALGATÖMEGPRODUKCIÓK KIALAKULÁSÁBAN\*

KISS ISTVÁN

## I. Bevezetés

A növények életfolyamataiban a légköri ionizáció vagy *aeroionizáció* hatását a kutatások eddig viszonylag kevésbé vették figyelembe. Pedig ma már bizonyos, hogy az atmoszféra ionizációs, elektromos állapota nemcsak az állatokra és az emberre hat, hanem a növényekre is. Ezért vettük fel a légköri ionizációs környezet szerepét az egyetemi és tanárképző főiskolai növénytan tankönyv növényélettani részébe [26]. E problémakör tankönyvi ismertetése azonban a sok mondanivaló között csak rövid lehetett, ezért célszerűnek látom azt teljesebb szinten kiegészíteni, s röviden bemutatni azt az utat is, amelynek megtételével az algák körében idáig eljutottam.

Több mint ötven évvel ezelőtt, 1930. aug. 3-án hívta fel figyelmemet édesapám Pusztaföldvár északi határában két gödör zöldülő vizére, s említette, hogy a régiék az ilyen jelenségekre gyakran mondogatták: „Zöldül a víz, eső lesz”. E régi magyar időjárási regulából kiindulva állapíthattam meg, hogy a vizek és talajok alगतөmeg-produkciói, a vízvirágzások és talajvirágzások az időjárás ciklonális-depressziós helyzeteihez kapcsolódnak, s szinte előre jelzik az időjárás korai megváltozását, többnyire esőre fordulását. E jelenségeket ezért az időjárási változást előre megérző képesség, az ún. *időérzékenység* vagy *meteoropátia* fogalomkörébe soroltam.

A meteoropátia eredetileg orvosmeteorológiai fogalom. Eleinte ugyanis tudományosan csak az emberre vonatkozólag kutatták azokat a többnyire kellemetlen tüneteket, amelyek főként az idegéletben jelentkezve az időjárás megváltozását rendszerint megelőzik. Közismert, hogy időváltozás előtt az embernél fáradtság, lehangoltság, álmoság vagy éjjel álmatlanság jelentkezik, előjönnek a reumás fájdalmak, sebhegek érzékennyé válnak, a kóros tünetek súlyosbodnak, a halálesetek, s statisztikailag az öngyilkosságok is gyakoribbakká válnak, ahogy mondani szokás: „halmozódnak”.

A légköri változásokra az állatok és a növények is érzékenyek, sőt sok olyan szervezet található közöttük, amelyek az időváltozást megbízhatóbban jelzik mint az ember szervezete, a hatásos légköri tényezőknek jobb detektorai, mint az ember. Időváltozás előtt a legyek kellemetlenebbek, a jószág is „legyesebb”, baromfiak porban fürdenek vagy korán nyugovóra térnek, a fecskék alacsonyabban repkednek, az állóvizek zöldülnek, a kalaposgombák is gyorsabban növekednek, s emiatt esőzések nyomában tömegesebben gyűjthetők. A meteoropátia a baktériumoknál is megtalálható. *Az időérzékenység minden életjelenségre kiterjedhet, mert a kiváltó*

\* Ismertette a szerző a Magyar Biológiai Társaság Botanikai Szakosztályában Budapesten 1984. november 5-én, a XXVI. Hidrobiológus Napokon Budapesten 1984. november 15-én és a XV. Tiszakutató Ankéton Szegeden 1984. november 29-én.

*léggöri tényezők a legalapvetőbb életfolyamatot, az anyag- és energiacsere befolyásolják leginkább.*

Az algák időjelző képessége rám döbbenetesen hatott, s eleinte kételyeim is támadtak. Az irodalmi támaszték, a tudományos szaktekintély védelmének hiánya és az esetleges elmarasztalás lehetősége együttesen okozták, hogy első észleléseimtől 12 évnek kellett eltelnie, míg 1942-ben — szerkesztői kérésre — a jelenség közlésére szántam magam [11]. Kutatásaim hazánkban és külföldön egyaránt érdeklődést váltottak ki. Soó REZSŐ professzor az akadémiai kutatások országos szervezésekor engem is meglátogatott Szegeden, s megállapította, hogy ily irányú kutatásaim „... világviszonylatban is újak”. Tanácsolta, hogy eredményeimet akadémiai közlésre foglaljam össze. Így első részletes közlésem a Magyar Tudományos Akadémia Biológiai és Agrártudományi Osztályának Közleményeiben 1951-ben jelent meg [12]. E munkámat jelentősen ki kellett bővítenem, mert 1952-ben az Acta Biologica Academiae Scientiarum Hungaricae III. kötetében orosz nyelven is megjelentették [13]. Az Akadémián megállapították, hogy munkám „...nemzetközi viszonylatban is újszerű és további ilyen irányú kutatásokhoz alapvetőnek minősül”. GORJUNOVA és OSZNICKAJA szovjet professzorok 1960. februárjában szintén meglátogattak, s erről tájékoztatásom alapján ők is beszámoltak a Szovjetunió Tudományos Akadémiája Mikrobiologija c. folyóiratában [7]. A Die Binnengewässer XXIV. kötetében megjelenő könyvében KOL 1968-ban [29] egy terjedelmes meteorobiológiai grafikonom melléklésével szintén ismertetést adott eredményeimről. Kutatásaim állásáról a KGST-országok Algakutató Konferenciáján 1969-ben — a Konferencia elnökének kérésére — ugyancsak részletes ismertetést adtam [25]. E tárgykörből különböző folyóiratokban még számos közleményem jelent meg.

Már kezdetben láttam, hogy kutatómunkám integrálás is lesz a meteorológiával. *Az időjárási helyzetekben ugyanis keresni kell a léggöri hatótényezőt, a biotrop faktort, majd fel kell tárni az algák reagálásának biológiai és biokémiai mechanizmusát.* Ezért a továbbiakban keressük az atmoszférikus hatótényezőt, néhány jellegzetes alga-tömegprodukción meteorobiológiai elemzésével rámutatunk a legfontosabb időjárási helyzetekre, ezekben elemezzük az aeroionizáció szerepét az algák és általában a növények életében, majd az algák hasznosításának perspektíváiról szólnunk.

## II. Atmoszférikus hatótényező keresése

Az időérzékenységre vonatkozó egzakt vizsgálatok eleinte az egyes időjárási elemeknek tulajdonítottak nagy jelentőséget. Az alga-tömegprodukción megjelenését is elsősorban a kedvező hőmérsékletre és fényviszonyokra vezették vissza. Ismertsévé váltak azonban a légtetek és az időjárási frontok, tisztázták a ciklon szerkezetét, s ezek által az időjárás előrejelzése, a prognosztika vált lehetővé. Így alakult ki a frontérzékenységről szóló biológiai elmélet, amely szerint az időérzékenység tulajdonképpen *frontérzékenység*. A szervezet a front közeledését vagy jelenlétét érzi meg, a légtetek kicserélődésére reagál. *A fronthatás komplex hatás, vagyis a front átvonulása alkalmával kicserélődő levegőtömegeknek nem egy vagy két tényezője hat az időérzőre, hanem az összes időjárási elemek együttesen és egyidőben váltják ki a meteoropátia tüneteit.*

A légtetek vagy légtömegek horizontális kiterjedése nagy, több száz vagy több ezer kilométer. s felfelé benyúlhatnak a sztratoszférába is. Nálunk leggyakoribb légtetek a sarkvidéki (AM), a mérsékeltövi tengeri (mPM), a mérsékeltövi szárazföldi (cPM) és a szubtrópusi légtömegek (TM), vagy légtetek. Egy légteten belül a fizikai sajátosságok kb. azonosak, így bennük az időjárás is kb. azonos.

Különböző sebességgel mozoghatnak, de a szomszédos légtestek levegője nem, vagy csak kis mértékben keveredik. Ezért a légtestek eléggé éles határfelületekkel, az ún. *frontfelületekkel* határolódnak el egymástól. Ezek által sikerült tisztázni a *ciklon* szerkezetét. A ciklon két levegőkomponens mozgásából tevődik össze. A ciklon földfelszínén levő mellső oldalán a meleg légtömeg-komponens vagy melegszektor előlő része felsiklik a hidegebb levegő lapos lejtőjén, ezért a melegszektor földfelszíni határvonalát melegfrontnak vagy helyesebben *felsikló front*nak nevezzük. A felsikló front közeledését, amikor még több száz kilométerre lehet tőlünk, a 8–10 km magasban képződött ún. cirrusz felhők jelzik. Ezeket a lepel felhők, majd a réteges felhők követik. Ekkor megered az eső, amely a felsikló front áthaladásakor megszűnik. Ezután a melegszektor mögötti hideg levegő betör a meleg levegő alá, s azt a magasba emeli. A ciklon hátsó részén levő határfelület földfelszíni vonala a hideg, vagy helyesebben a *betörési front*. Ha igen erős, akkor *zivatarfront* vagy böe-front a neve. A melegfrontok és hidegfrontok a leggyakoribbak. Ritkább a veszteglő-ingázó vagy *stacionárius*, valamint a záródott vagy *okklúziós front*. A légtömegek néha a magasban ütköznek össze, s így jön létre a *magaslatti frontátvonulás*. A kóros tünetek néha nem frontokkal, hanem a légtömegekkel párhuzamosan jelentkeznek.

A ciklon előtti térségben, a felsikló front átvonulása előtt az ún. *praefrontális hatások* mutatkoznak, amelyek a felsikló front átvonulását néha jelentős időkülönbséggel, esetleg néhány nappal is megelőzhetik. A betörési fronttal az ún. *postfrontális hatások* lépnek fel. E kétféle hatást nem lehet minden esetben egymástól élesen elválasztani, sőt a praefrontális jellegű időszakok olykor betörési frontok előtt is kialakulhatnak. *Nem mindig a legerősebben fejlett front a leghatásosabb. Az egymás után következő gyengébb betörési frontok hatásai összegeződhetnek, s ezek összhatása felülmúlhatja egy erősen fejlett betörési front élettani hatását. Talán itt az ingermeny-nység törvénye is érvényre jut.* A szárazföldi hideg légtömegek KÉRDŐ vizsgálatai szerint nagymértékben elősegíthetik az asztmás rohamokat, TAKÁCS pedig ilyen légtömegekre vonatkoztatva a csecsemők görcsrohamait írta le. A frontokhoz hasonló hatásúak még a föhn, a szabad föhn és a szirokkó.

A *föhn* hegyvidéken gyakori, s lényegében a légköri cirkulációnak a domborzati viszonyok következtében módosult szakasza. Az áramló légtömeg valamely hegyoldalon felsiklik (ún. luv oldal), párja kicsapódik, a levegő szárazabbá válik. A hegygerincen túl a levegő lesiklik (lee oldal), s tetemes hőnyeresége révén feltűnően száraz, meleg és derült időjárást okoz. *Élettanilag a föhn legfontosabb jellemvonása, hogy levegőjében uralomra jutnak a pozitív légköri ionok.* Az ember esetében a föhn hatása csökkent munkaképességben, fejfájásban, szédülésben nyilvánul, s ilyenkor az élvezeti szerek (nikotin, koffein) hatása is erősebb. A balesetek föhn idején gyakoribbak. Föhn-járások területeken (Alpok) a joggyakorlat az emberi cselekvés megítélésénél az ilyen időjárási helyzeteket is figyelembe vette. A föhn-hatás zárt helyiségekben is mutatkozik. A föhn-panaszok enyhülnek, ha a testfelületet nedves ruhával letörlik, vagy a helyiség levegőjét víz permetezésével „átmossák”. STRASSBURGER a tengerimalac vízháztartását vizsgálva észlelte, hogy a föhn kitérése előtt retenció jelentkezik, s a vizelet sótét és savanyú kémhatású. A föhn elmúltával a vizeletkiválasztás nagymértékű, s az világos színű és alkálikus kémhatású. Mindez a föhn előtt már 10–12 órával korábban jelentkezett, vagyis a föhn hatása ez esetben is praefrontális jellegűnek mutatkozott.

A *szabad föhn* vagy lesiklófelület (röviden: lesiklás) anticiklonális helyzetű területek peremén alakul ki, s napfényes, derült időjárást okoz. Síkvidéken gyakori, ezért síkvidéki föhn-nek, vagy időjárási helyzete alapján anticiklonális föhn-nek is nevezik. Élettanilag is a hegyvidéki föhn hatásához hasonlít. A *szirokkó* praefrontális délies légáramlás, amely meleg és nagy páratartalmú szubtrópusi légtömegeket szállít hozzánk. Főként tavasszal és ősszel gyakori, a ciklonok előoldalán alakul ki, s hasonlít a felsikló front előtti praefrontális időjáráshoz. Hatása ugyancsak praefrontális jellegű frontpanaszokban nyilvánul.

Az 55 esztendő alatt ezernél több algatömegprodukciónál találtam, s ezek túlnyomó többségének alkotó szervezeteit is pontosan meg tudtam állapítani. Közülük 221-nek a kezdetét is megfigyelhettem, s ezek alkalmasak voltak meteorobiológiai kiértékelésre is. Felsikló front előtt, tehát a szorosabb értelemben vett praefrontális időszakban jelent meg 146, szabad föhn idején 31, szirokkó alkalmával 20, betörési front előtti időszakban 15, szubtrópusi légtömegek felsiklásos beáramlásakor 8, hidegfrontnak melegfronttá alakulása alkalmával 1 tömegprodukciónak.

A frontérzékenységre vonatkozó kutatások kezdeti időszakában a praefrontális időszak hatásait igyekeztek mereven elválasztani a postfrontális időszak hatásaitól. Az algatömegprodukciók előbbi felsorolásából kitűnik, hogy azok korántsem minden esetben felsikló frontok előtt, azaz szorosabb értelemben vett praefrontális időszakban jelentek meg, vagyis voltak nem praefrontális jellegű algatömegprodukciók is. Így jogosan állapíthattam meg 1964-ben a következőket [24]: „Az így kiépített frontelméletbe a tömegprodukciók megfigyelése során szerzett tapasztalataimat már kezdetben sem igen tudtam egybehangzóan beilleszteni. Kényelmetlen ellentmondásnak mutatkozott pl. 1936-ban az az észlelésem, hogy az *Eudorina elegans* és az *Euglena viridis* tömegprodukcióinak kialakulásakor betörési frontok is szerepeltek. Mégis ennek az ellentmondásnak a figyelembe vétele vitt közelebb a valósághoz. Már akkor fel kellett tételeznem, hogy a betörési front előtti térben is lennie kell olyan folyamatnak, amely olykor praefrontális módon hathat. Ilyen folyamatként tételeztem fel a betörési front előtti tér leszálló légáramlását. E feltételezésben segített KESTNER [9, 10] elméletének megismerése, amely az ember időérzékenységének magyarázatát a zivatarfront (Böe) előtti tér leszálló légáramlására alapozta”.

*A fronthatásban számos tényező szerepel, de ezek élettanilag nem egyenlő értékűek a meteoropátia kiváltásában. A frontátvonulások pontos megállapítása mégis fontos, mivel csakis általuk határozhatjuk meg térben és időben azokat a légköri történéseket, amelyek között a legfontosabb hatótényezőt vagy tényezőket keresnünk kell. Már kezdetben tapasztaltam, hogy különösen a leszálló légáramlások időszakaiban jelentkeztek halmazódottan az algák tömegprodukciói. Típusosan leszálló légáramlás következménye a főhn és a szabad főhn, s irodalmi adatokból és saját tapasztalataimból kiindulva kísérletileg is kezdtem keresni az algákra nézve legfontosabb légköri hatótényezőket. KESTNER [10] a főhn szél leszálló légáramlásában nitrogén-oxidokat: dinitrogén-oxidot ( $N_2O$ ) és nitrogén-oxidot ( $NO$ ) mutatott ki. A főhn esetében pedig régóta ismert volt, hogy levegőjében túlsúlyban vannak a pozitív légköri ionok. Kísérleteimet részben dinitrogén-oxiddal, részben ionizált levegővel végeztem. Rövid ismertetésük a következő:*

### *1. Kísérletek dinitrogén-oxid tartalmú tápoldatokkal*

Az 1942-ik év elején még csak a feltételezésnél tartottam [11]: „Ha a nitrogén-oxidokat ( $N_2O$ ,  $NO$ ) a praefrontális időszak leszálló légáramlásában kimutatnák, akkor feltételezhetnénk, hogy ezek a gázok — különösen az  $N_2O$ , mint vízben elég jól oldódó vegyület — az alsóbbrendű növényi szervezetek vegetatív és reprodukív tevékenységeire és ingerphysiológiai viszonyaira esetleg hatást gyakorolnak.” Viszont az év végén, de különösen 1943-ban már határozottan észleltem a dinitrogén-oxid kedvező hatását.

Az ammóniumnitrát ( $NH_4NO_3$ ) óvatos hevítésével előállított gázt vízben elnyelve adagoltam algás vízmintákhoz és különféle tápoldatos tenyészetekhez. A kedvező hatás különösen a kevés fitoplanktonot tartalmazó vízben gyakran feltűnő volt: a szaporodó sejtek a Petri-csészék falán enyhén zöld lerakódás formájában is mutatkoztak. Gyakori volt, hogy a *Chlamydomonas pertusa* flagellumait eldobta és protococcoid formákban ülepedett ki a tenyésztő edény falára. A már vegetációs színeződést mutató, kezdődő tömegprodukció a dinitrogén-oxidos oldat adagolására még erőteljesebben szaporodott. A különböző tápoldatokban is mutatkozott kedvező hatás. Az optimális adagolás olykor sötétzöld színeződést váltott ki, a túlada-golás viszont fakulást és pusztulást okozott. A dinitrogén-oxid ingerfiziológiai hatását nem észleltem, az ilyen tenyészetekben a sejtek mozdulatlanok maradtak.



A nitrogén-oxidok növényi táplálékként való értékesülését már 1962-ben tankönyvben is szerepeltettem [23]: „Elektromos kisülések alkalmával nitrogén-oxidok, illetve salétromok keletkeznek, s ezek a talajba mosódnak; azonban ezek mennyisége viszonylag jelentéktelen.” PÉCZELY [34] e téren 1979-ben már nem ennyire pesszimista: „Ha számításba vesszük a Földön lezajló zivatarok és villámlások átlagos számát (becslések szerint évi 16 millió zivatargóc keletkezik légkörünkben és másodpercenként átlagosan 100 villámcsapás éri a Földet), évi összegben  $10^{10}$  kg-ra becsülhetjük a zivatarok által létrehozott nitrogén-oxid mennyiségét.”

*A légkörből származó oxidált nitrogén az algáknak és általában az ún. autotróf táplálkozási növényeknek ásványi nitrogénforrásként szerepelhet. Ez a nitrogénforrás bizonyosan jön zivatarokkal, esőzésekkel, de tartalmaz nitrogén-oxidokat a prae-frontális időszak levegője is. Az ilyen levegőből szabad vízfelületekbe is oldódhatnak nitrogén-oxidok. Részben ezzel magyarázható az a jelenség, hogy pl. a Haematococcus pluvialis kőmedres, viszonylag tiszta vizekben tömegtermelődést produkálhat. Érdemes itt két ilyen Haematococcus-tömegtermelődésről röviden megemlékezni.*

Egy korábbi *Haematococcus* termelődést Pápán észleltem 1943 májusában. Éjszaka sebes záporosó jött, s a háztetőről levezető csatornán át a felfogó edénybe gyűlemelő víz felületén világoszöld biosesto.-színeződés jelentkezett. E mikrovegetációs színeződést kizárólag a *Haematococcus pluvialis* hozta létre. Másnapra a tömegtermelődés vörös árnyalatúvá vált, majd harmadnapra a hámatochrom fokozódó képződése révén sötétvörös színeződést öltött. E tömegtermelődés viszonylag hirtelen, csupán néhány óra alatt jelentkezett.

A *Haematococcus pluvialis* másik vízvirágzását a Kaukázus hegységben, a Grúz Szocialista Szovjetköztársaság területén hadifogságom idején észleltem. A Khram folyó felsőszakasz jellegű árterületén egy kőtörmelékvesztőben 1946. április 21-én a sekély víz felületén zöldessárga neuston-színeződést találtam. Kialakulása 1—2 nappal korábban kezdődhetett, a hámatochrom képződése a sejtekben már megindult. Az észlelés napján eső esett, s előtte való napon is esőnyom jelentkezett. Ezt megelőzően két nappal másik két vízvirágzás kialakulását is észleltem, s néhány barátomnak említettem, hogy hamarosan eső következhet. Helyben az esős, távolabb pedig a zivataros időjárás be is következett. *A kis népi regula ez esetben is bevált...*

Mindenesetre a „*pluvialis*” species név nagyon találó, mert ez a latin szó *esőt, eső után nőtt, eső hozót* jelent. Talán a szervezet auctora: FLOTOW és WILLE is észlelték, hogy a *Haematococcus pluvialis* tömeges megjelenése esős időjáráshoz kapcsolódik. E szervezet záporosóra való érzékenységét egyébként HUBER—PESTALOZZI [8] következő megjegyzése is hangsúlyozza: „Nach intensiver Benetzung (Regengüssen usw.) gehen die Ruhestadien rasch wieder in bewegliche Formen über.”.

## 2. Kísérletek ionizált levegővel

Kezdeti kísérleteimet 1964-ben így foglaltam össze [24]: „... a harmincas évek végétől több ízben is végeztem kísérleteket néhány egysejtű zöldalga szaporításával kapcsolatban. Az UV-sugárzás iránt az algák igen érzékenyeknek mutatkoztak. Az *Ankistrodesmus Braunii* esetében Knop-ágár táptalajon már a félperces közvetlen sugárzás is károsítóan hatott, 2—3 percnél hosszabb idejű sugárzás pedig sok sejtet elpusztított. A csupán néhány másodperces sugárzási időtartamoknál károsodást nem lehetett észlelni. A kb. 2 másodpercig tartó sugárzás egy-két ízben, kb. fél órás időközökben történő megismétlése pedig az ágár lemezeken tartott tenyészeteknél gyakran pozitív hatást váltott ki. A sejtek többszörös harántosztódását, illetve ferde irányú, de többszörös osztódást rendszerint az ilyen tenyészeteknél észleltem. Az ilyen rövid időtartamokban alkalmazott sugárzásra egy-két esetben akkor is mutatkozott jelentősebb mértékű harántos osztódás, ha a zárt térben (tenyésztő szekrényben) elhelyezett nyitott Petri csészéket a direkt UV-sugárzástól üveglapokkal

elfedték. Ha itt a sugárzásnak szerepelt valamilyen hatása, az csakis a levegő ionizálódásán keresztül következhetett be. Az ilyen kísérletek hosszabb időtartamú sugárzással való végzését meggátolta a jelentős mérvű ózonképződés.”

Ilyen sugárzásos kísérleteket *Euglena*, *Chlamydomonas*, *Scenedesmus* és *Ankistrodesmus* fajokkal az 1960-as évek végén is végeztem. Leernyőzött sugárzás esetén a *Scenedesmus* és *Ankistrodesmus* sejtjei többnyire gyorsabban osztódtak. Az *Euglena* és *Chlamydomonas* sejtek mozgása kissé élénkebb volt, gyorsabb osztódás azonban nem volt tapasztalható. Az 1970-es évek első felében *Euglena* és *Chlamydomonas* fajokat aeroionizátoros kísérletekkel vizsgáltunk. A tenyésztőszekrény ionizált levegőjének néhány perces hatása fokozott sejtosztódást eredményezett. Negatív ion-túlsúly esetén a mozgás élénkebbé vált, a flagellumok csapkodása feltűnően meggyorsult. Az ilyen tenyészetekben azonban a pusztulás is gyakrabban mutatkozott.

### III. Néhány algaömegprodukción meteorobiológiai elemzése

Az időérzékenységre jellemző a *halmozódás*, vagyis a tüneteknek valamely területen kb. egyidejű és feltűnően gyakori jelentkezése. Az ilyen halmozódások az algaömegprodukción esetében is igen gyakoriak, s bizonyítják, hogy ezek kialakulásában nemcsak a táplálékviszonyok döntő fontosságúak, hanem a légköri állapotoknak is jelentős szerepük lehet. A következőkben néhány halmozódásos és jellegzetes algaömegprodukción meteorobiológiai elemzésével rámutatunk a legfontosabb időjárási helyzetekre, s ezekre a továbbiakban is hivatkozunk. A halmozódások öt esete a következő:

#### 1. Bioseston-rajzás Orosháza határában

A város nyugati szegélyén levő Kis-Szék nevű szikes terület egyik kis biotopjában 1939. márc. 29-én az *Euglena polymorpha* zöld vízvirágzását találtuk. A begyűjtött vízmintában a szervezetek hamarosan a lezárt üveghenger aljára ülepedtek, azonban néhány nap múlva, 1939. április 3-án reggel ismét a víztérbe kezdtek vándorolni, s azt zöld árnyalatúra színezték. Azonnal a gyűjtőhelyre siettem, s a szikes terület több kis gödrében már zöldült a víz. E területet gát választotta el a terjedelmes tömedertől, de a tó partmellékén is zöldült a víz. E tömegprodukciónkat a következő napokban is figyelemmel kísértem. Már ápr. 3-án is, de különösen 4-én különösen feltűnő volt, hogy foltonként a felszínen buborékok jelentek meg, amelyek sokasodva habos felületű biosestont hoztak létre. E jelenséget a következőképpen jellemeztem [12]: „Az asszimilációs oxigéntermelés a nyálkába záródott sestontömeget habos szerkezetűvé fújja.” Az időjárásra jellemző volt, hogy 1939. ápr. 3-án a szél iránya hirtelen déliesre fordult, s szubtrópusi levegő áramlott be. Ez a légáramlás OZORAI ZOLTÁN szerint felsikló frontot megelőző praefrontális szirokkó volt, s 3-án a déli órákban egy gyenge felsikló front, majd ápr. 4-én éjjel után 2—3 óra között valamivel erősebb felsikló front vonult át Orosháza felett.

## 2. Algatömegprodukciók igen nagy térben történő halmozódása

Ebben az elemzésben arról számolok be, hogy Csehszlovákiában a Délcsehsországi Lnáre helység határában egy *Characium* species által létrehozott tömegprodukció és Szegeden általam megfigyelt vízvirágzások kb. egyidőben és azonos légköri hatások közepette jelentek meg. Szeged és a Délcsehsországi Lnáre között legalább 600 km a távolság, így a biológiai és a légköri történések egybeesései arra engednek következtetni, hogy az időjárás „vándorlásával” bizonyos életjelenségek is párhuzamosan változnak.

BOHUSLAV FOTT professzor a Lnárei tavon 1952. július 19-én egy nagyméretű neuston-vízvirágzás megjelenését észlelte, amelyet az általa korábban leírt *Characium ancora* hozott létre. A vízvirágzás életében két produkciós időszakot különböztetett meg: a júl. 19-i megjelenést, amikor a 30 hektár nagyságú halastó 1/3-ad részén jelent meg a vízvirágzás, majd a második időszakban, júl. 23-án a tófelület 3/4 részének vízfelületét színezte a tömegprodukció [5].

E csehszlovákiai tömegprodukciós jelenségekkel csaknem egyidőben Szegeden is több vízvirágzás megjelenését észleltük. Július 18-án jelent meg a *Chlamydomonas Reinhardi*, júl. 21-én és 22-én pedig az *Euglena viridis* egy-egy tömegprodukciója. Szeged határában még 9 egyéb vízvirágzást is találtunk, de később, júl. 25–26-án, így ezek pontos megjelenési ideje nem ismeretes. Feltételezhető azonban, hogy ezek is az előbbiekkal kb. egyidőben alakultak ki.

Ebben a több mint 600 km átmérőjű nagy térben a légköri történések a Magyar Meteorológiai Intézet térképes Napijelentései és ÓZORAI ZOLTÁN osztályvezető részletes front- és légtömegelemzései segítségével jól nyomon követhetők. Megállapítható volt, hogy 1952. júl. 16–25-ig két ízben volt jól meghatározható praefrontális időszak, és pedig: júl. 19-én és júl. 22–23-án. Ennek megfelelően „virágoztak” ki a vizek Lnáre és Szeged környékén egyaránt. Júl. 18-án Németországon át felsikló fronttal szubtrópusi tengeri légtömeg (mTM) özönlött a Cseh-medence területére. A felsikló front Prága felett júl. 19-én 4<sup>h</sup>-kor vonult át. *Itt nagyon lényeges, hogy a szubtrópusi légtömegek beáramlása előtt szabad föhn alakult ki, amely Prágán júl. 17-én 7<sup>h</sup>-kor vonult keresztül. A szabad föhn kissé délebbre stacionáriussá vált, majd hamarosan délebbre tolódott és júl. 18-án már Szeged térségében is uralkodóvá vált.* A második időszakban, júl. 22–23-án nyugat felől ismét szubtrópusi légtömeg áramlott, amelynek felsikló frontja 22-én 16<sup>h</sup> körül haladt át Prága felett, s hamarosan hazánkat is elárasztotta. Látható, hogy Lnáre és Szeged térségében a növényi mikroszervezetek életfolyamatai nagyjából azonos ritmusokat mutattak, s szinte „varázsütésre” kb. azonos időpontban feltűnő tömegprodukciókat hoztak létre. Itt egy irányító környezeti tényező szerepelhetett, amely a 600 km-es térséget valósággal átfogta. Ez a tényező kettős: a szabad föhn kialakulása és a szubtrópusi légtömegek beáramlása.

## 3. A Spirogyra habosodó vízfelületi szövedéke szabad föhn idején

A Tisza szegedi árterületének viszonylag tiszta vizében 1956. június 1-én a *Spirogyra fluviatilis* HILSE sűrű szövedékét találtuk. A begyűjtött élő anyagból a fejlődés és a kopuláció megfigyelésére laboratóriumban különböző tápoldatos kultúrák készültek. Jún. 4-én a kultúrákban és a tiszai vízben tartott kontroll fonalszövedékében

apró buborékok jelentkeztek. E jelenség jún. 5-re fokozódott, s jún. 6-ra a fonalszövedékek helyenként habossá váltak. E jelenségeket jún. 5-én az ártéri gyűjtőhelyen is észlelni lehetett. A gázfelfogás módszerével és az indigó-kékes kísérlettel kimutatható volt, hogy e jelenséget a folyton erősödő fotoszintézis oxigénprodukcója okozza. A nagymérvű fotoszintetikus oxigénprodukcó következménye volt az is, hogy ekkor Szegeden a Külső-Rókusi tóban és a Cserepes-sori tóban a *Cladophora fracta* fonaltömegei a víz felületén vastag, szinte tutajozó algaszőnyeget alkottak. A fokozott oxigénprodukcó az említett kísérletekkel ezekben is kimutatható volt. Szeged környékén és a Duna—Tisza-közén egészen Bajáig jún. 4-től jún. 11-ig összesen 69 tömegprodukcó volt észlelhető [24].

Ennek az időszaknak a légköri történéseit az akkori Magyar Meteorológiai Intézet Központi Előrejelző Osztályán OZORAI ZOLTÁN részletesen kielemezte. Szíveségét ezúton is köszönöm. Az elemzés szerint jún. 2-án és 3-án hűvös tengeri levegő (mKM) áramlott be, s elárasztotta Magyarország egész területét. Szegeden jún. 3-án 19<sup>h</sup>-kor zivatar formájában egy mérsékelt front haladt át. Jún. 4-én nagy fordulat következett: Európa keleti részén tengeri légtömegek terjeszkednek, nyugati részére viszont tengeri szubtrópusi (mTM) levegő kerül. Ugyanekkor az Atlanti-óceánról hűvös grönlandi légtömeg áramlik Írország felé. *Ebben a makroszinoptikus helyzetben kerül hazánk déli része és Szeged térsége egy szabad főhő uralma alá. A lesiklás Szeged felett jún. 4-én 8<sup>h</sup>-kor haladt át, s nyomában szubtrópusi tengeri meleg légtömegek (mTM) áramlanak be. Jún. 6-án szirokkó jellegű helyzet alakul ki, fokozódó felmelegedéssel és fűledtséggel. Jún. 7-én Szeged térségében és Magyarországon legnagyobb részén még a szubtrópusi levegő van uralmon, amely azonban a magasban nyugat-délnyugati irányból előretörő hűvösebb légtömegek hatására instabilizálódik. Ennek az eredménye volt az a futó zápor, amelyet a Duna—Tisza-közén átutazóban Mórahalom, Kísszállás, Mélykút határában észleltem. Június 8-án az időjárás átalakul: Magyarország felett ciklon alakul ki; az ország nyugati részére tengeri hűvös légtömegek (mKM) áramlanak, keletebbre viszont a szubtrópusi levegő marad uralmon. Szeged térsége jún. 7—8-án még mindig frontmentes. Jún. 9-re viszont a tengeri hűvös levegő teljesen elárasztotta az országot. A ciklon hazánk felett retrográd módon északkelet felé halad, s Szegeden 11<sup>h</sup>-kor kevés csapadékot adó erős betörési front haladt át. Jún. 10-én az időjárás még mindig hűvös, mert a hűvös levegő a Földközi-tenger medencéjét is elárasztotta. Jún. 11-re az időjárás ismét erősen átalakul: a délies légáramlás Közép-Európába ismételt szubtrópusi meleg légtömegeket szállít. Szegeden praefrontális felhőzet jelentkezik s a felsikló front éjjel után haladt át a város felett. Összefoglalva: a *Spirogyra* és a *Cladophora* fokozott fotoszintetikus oxigénprodukcója, valamint a fitoplankton tömegprodukcóiinak halmazódásos megjelenése síkvidéki főhő és szirokkó helyzet kialakulási időszakaira, azaz praefrontális jellegű időjárási helyzetekre esett.*

#### 4. Algatömegprodukciónak hazai nagy térben történő halmazódása

Az algatömegprodukciónak hazai nagy térben szinte példa nélkül álló halmazódását észleltem 1975 nyarán, amikor a rendkívül esős-zivataros időjárás több mint egy hónapon át tartott. A Duna—Tisza-közén és a Tiszántúl déli részén június elejétől július elejéig 208, július 7—11-ig pedig a Hajdúság és Nyírség főként szikes területein 98 algatömegprodukciónak találtam. A vízvirágzásokat *Volvocales* és *Euglena*

fajok, a talajvirágzásokat pedig főként *Cyanophyta* speciesek hozták létre [27]. A nitrogén-oxidok és az aeroionizáció az algák fejlődésére és szaporodására igen kedvezően hatottak.

#### 5. Algatömegtermelések nagy gyakorisága az Alpári-medencében

A Csongrád városától északra levő Tisza-völgy Bokros községtől Töserdőig nyúló területét Alpári-medencének nevezzük, mivel középső részét a Tiszaalpár község melletti holtág és környezete mélyfekvésű, a holocén elejéről származó térszín alkotja. E területen épül majd a Tisza-III. Vízlépcső és terjedelmes víztárolója. A Tiszakutató munkálataiban e terület algavilágát 1975 óta tanulmányozom. Itt az 1984 előtti 8 év alatt összesen 25 vízvirágzást és ugyanennyi talajvirágzást észleltem, viszont 1984 májusában 70 talajvirágzást és 10 vízvirágzást vizsgáltam meg. Pedig a vizek és talajok tápanyagtartalma nem növekedett. Ellenben a fatörzsek itt is és más területeken is szokatlanul zöld bevonatúak voltak az algák tömegtermelésiétől. E szokatlan jelenség nyomait június végén még a Dunántúlon is észleltem. A tavasz és a koranyár 1984-ben szokatlanul zivataros volt, s ez az okok keresésekor már eleve az időjárásra tereli a figyelmet. A zivataros időjárás gazdagon termelte a nitrogén-oxidokat és igen gyakran jelentősen ionizálta a levegőt.

#### IV. A légköri ionizáció szerepe az algák és általában a növények életében

Felmerül a kérdés: miként idézi elő az aeroionizáció az időérzékenység jelenségeit az algáknál, általában a növényeknél, illetve az állatoknál és az embernél? Az élővilág fajainak mindegyike a maga természete szerint időérzékeny, ezért a meteoropátia tünetei nagyon eltérők. De ez aligha jelentheti azt, hogy a tünetek biokémiai és biofizikai mechanizmusai alapjaikban is nagyon eltérnének egymástól. Bolygónkon az élet egységes származású; többet lehet mondani az élővilág egyes nagy csoportjait összekapcsoló megegyezésekről, mint azokról az eltérésekről, amelyek azokat egymástól szétválasztják. A légköri ionizáció minden élő plazmában talál „támadási pontot”, talán leginkább az *enzimeknél*, az élet „intézőinél”. Ez lehet az oka annak is, hogy a meteoropátia jelenségei az élővilágban szinte egy időben jelentkeznek. Elsősorban ez irányíthatta a kutatók figyelmét a légköri ionizáció orvosi vagy egyéb biológiai vonatkozású tanulmányozására.

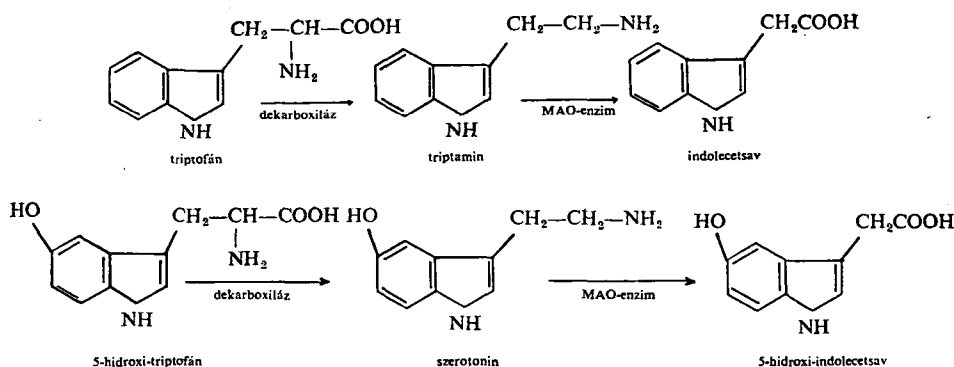
Közismert, hogy elsőként SZOKOLOV hívta fel a figyelmet a klimatikus gyógyhelyek létezésére. *Megállapította, hogy az emberi szervezetre főként azoknak a földrajzi területeknek a klímája kedvező, amelyeknek légkörére a negatív aeroionok túlsúlya jellemző.* Ő a légköri ionizációt már századunk elején gyógytényezőnek tekintette. A légköri ionizáció biológiai hatására vonatkozó kutatások már az 1930-as években megindultak, s e területen különösen CSIZSEVSZKIJ [2, 3], VASZILJEV [40] és KRUEGER [30] értek el úttörően kimagasló eredményeket. CSIZSEVSZKIJ kifejtette, hogy légköri ionokat nem tartalmazó, dezionizált levegő légzésre azért nem megfelelő, mert az oxigénmolekulák negatív villamos töltéssel nincsenek „aktiválódva”. *Az élethez töltéses levegőmolekulák szükségesek, s a légzés, a biológiai oxidáció negatív ionokat kellő mértékben tartalmazó levegőt igényel.* CSIZSEVSZKIJ azok közé az úttörők közé is tartozott, akik aeroion-generátorokat szerkesztettek. VASZILJEV [40] alapvető

megállapítása volt, hogy a légköri ionok a *tüdőn keresztül* fejtik ki hatásukat. Beigazolódtott, hogy ezek egyrészt a tüdőben az idegvégződéseket ingerlik, másrészt a vérpályába kerülve adják át töltéseiket a test sejtjeinek. CSIZSEVSZKIJ mutatta ki, hogy a pozitív aeroionok belélegzése acidózist, a vér pH-értékének csökkenését, s az alkáli tartalék részbeni eltűnését idézi elő. A negatív ionokkal CSIZSEVSZKIJ ellenkező hatást észlelt. Ez a megállapítás összhangban áll STRASSBURGER már említett megállapításával, amely szerint a föhn kitörése előtt a tengerimalac vizelete savanyú kémhatású, a föhn-időjárás elmúltával viszont alkáliskussá válik. A föhn levegőjében a pozitív ionok túlsúlya található, erre a vérben acidózis lép fel, s így a kiválasztott vizeletre is az acidózis jellemző. Meg kell itt jegyeznünk, hogy felsikló frontok hatására a vér szintén savanyú kémhatásúvá válik, betörési frontok hatására viszont alkalózis jelentkezik. A felsikló frontok levegője inkább több pozitív, a betörési frontoké pedig több negatív aeroionot tartalmaz.

A meteoropátia és az atmoszférikus ionizáció közötti összefüggésre vonatkozóan az elsődleges kérdés ez: *miként hat az aeroionizáció az enzimek funkciójára?* E kérdést az élővilágban nagyon gyakori serotonin vagy 5-hidroxi-triptamin (5-HT) esetében elemezzük. Ez ismert a *Lycopersicum esculentum*, *Gossypium hirsutum*, *Panaculus campanulatus* és más növényekből, az ember és az állatok szervezetében sokféle élettani szerepet tölt be, vagyis nagyhatású biogén amin. Hatást gyakorol az idegrendszerre, ezért mint neurohormon is szerepel. A középgagy alsó részében jelentős mennyisége található. Az agy működése meghatározott serotonin-koncentrációt igényel. Ha mennyisége jelentősen csökken, úgy szellemi fáradtság lép fel. Szerepel az idegi impulzusok átadásában, s befolyásolja az alvást és az érzelmi állapotot is. Föhn idején és a felsikló front előtti térben a pozitív aeroionok túlsúlya lép fel, nagyobbodik a serotonin mennyisége, s az időérzékenység tünetei jelentkeznek. A serotonin érszűkítő hatású is. A vérsavó is tőle nyeri érszűkítő hatását: véralvadáskor ugyanis a széteső vérlemezkékből a serotonin felszabadul.

A serotoninra vonatkozó megállapításait KRUEGER [30] „Az ionhatás serotonin-hipotézise” néven foglalta össze. Munkatársaival állatokon végzett kísérletekkel megállapította, hogy a levegő kisméretű pozitív ionjainak túlsúlya esetén a szervezetben nagyobbodik a serotonin mennyisége, a légkör negatív ion-túlsúlya pedig a serotonin szintjét jelentősen csökkenti. E csökkenéssel kapcsolatban észlelte, hogy nagyobbodott az állatok vizeletében az 5-hidroxi-indolecetsav mennyisége, amely a serotonin oxidációs végtermékeként keletkezik. Az pedig már ismert volt, hogy a serotonin bontását az eléggé elterjedt monoamino-oxidáz (MAO) enzim végzi, amely azt oxidatív dezaminálással hidrox-indolecetsavvá alakítja. Kísérleteik alapján KRUEGER feltételezte, hogy a monoamino-oxidáz hatását a negatív légköri ion-túlsúly serkenti, a pozitív légköri ionok túlsúlya pedig gátolja. Ezt hosszadalmas kísérletekkel be is igazolta, ezt mások is megerősítették, ezért a légköri ion-hatás általános mechanizmusának tekintik. Azt, hogy a légkör negatív ionizációs túlsúlya az oxidációs életfolyamatokat segíti elő, KRUEGER két kísérlete is bizonyítja. Az egyik az, hogy a nagy negatív ionkoncentráció hatásának in vitro kitett szövet-homogenizátumokban a borostyánkősav fumársavvá való átalakulása fokozódott, vagyis a kisméretű aeroionok az ún. citrát-ciklusnak vagy SZENTGYÖRGYI—KREBS-féle oxidációs körfolyamatnak egy lépését elősegítik. Másik észlelése arra mutat rá, hogy a citokróm-c redukált formájának negatív aeroionokkal való kezelése meggyorsította annak oxidált formájúvá való átalakulását.

E folyamatok kiindulási vegyülete az élővilágban általánosan elterjedt *triptofán* aminosav, amelyből az indolecetsav növényi hormon származik. Ezt röviden a következő képletek szemléltetik:



Az első képletsor szerint a *triptofán* aminosavból egy dekarboxiláz enzim hatására szén-dioxid távozik, s keletkezik a *triptamin* közti termék, amelyből a monoaminoxidáz (MAO-enzim) révén *indolecetsav*, vagyis az *auxin* növényi hormon képződik. A második képletsor azt mutatja be, hogy hidroxilező enzim által *5-hidroxi-triptofán* jön létre, amelyből dekarboxilálódással *serotonin*, azaz *5-hidroxi-triptamin* keletkezik, amely a MAO-enzim hatására az *auxin* egyik módosulatává, *5-hidroxi-indolecetsav* alakul. Ismert, hogy az embernél a serotonin bioszintézise az agyban megy végbe.

Az indolecetsav a növények életében centrális szerepű és nem fajspecifikus hormon, amely a megnyúlásos növekedésben különösen fontos, de más életfolyamatokban is szerepel. Megtalálható az algáknál is. A klorofillal rendelkező zöld *Euglenophyta* speciesekre kedvezően hat, a szintelen *Flagellatum*okra azonban hatástalan. Az a tény, hogy az *5-hidroxi-triptamin*ből légköri negatív ionizációs hatásra *auxin*, vagy annak hatásos származéka létrejöhet, már eléggé magyarázza az algák tömegtermelési jelenségei és az időjárás ciklonális-depressziós helyzetei, különösen pedig a zivataros időjárási helyzetek közötti összefüggést. Ilyen zivataros időjárási helyzetekként mutattam be az előbbieken az 1975-ik év nyarát, illetve 1984 tavaszát. E zivataros időjárási helyzetekben az algák halmazódásos tömegtermelési folyamatok kialakulását egyaránt elősegítették a légkörben villámlásokkal keletkező nitrogén-oxidok csapadékkal való lejutása, valamint az *auxinok* serotoninből történő negatív ionizációs képződése.

CSIZSEVSZKIJ és KRUEGER nyomán bizonyított, hogy a negatív légköri ionizáció a légzésre, a biológiai oxidációra kedvező hatású, s arra is többen rámutattak már, hogy a negatív és a pozitív légköri ionok hatása ellentétes. Ebből következik, hogy a légkör pozitív ionizációja a redukciós folyamatokat serkenti. A zöld növények fotoszintézise is redukciós folyamat, amelyben a felvett szén-dioxid szénhidráttá redukálódik. Azaz: a légkör pozitív ion-túlsúlya a fotoszintézisre kedvezően hat. Tapasztalataim is arra utalnak, hogy a pozitív aeroionokban gazdag légköri állapot a fotoszintézisre kedvező hatású. Az előbbieken láttuk, hogy a *Spirogyra* és a *Cladophora* fokozott fotoszintetikus oxigéntermelése szabad főhn nyomában és szubtrópusi légtömegek beáramlásakor jelentkezett. A szabad főhn pedig arról is nevezetes, hogy levegőjében nagyobb számban található a pozitív aeroionok. Az *Euglena polymorpha* vízvirágzása is praefrontális szirokkós időjáráskor jelentkezett, s a fokozott fotoszintetikus oxigéntermelés a felületi bioseston tömegeit „habossá fújta”.

A több mint 600 km-es „nagy-térben”, Lnára és Szeged térségében halmozódottan jelentkező vízvirázások is a pozitív ionokban gazdag szabad főhn időszakában alakultak ki. E három esetben a tömegprodukciók létrehozásában a nagymérvű fotoszintézis szerepelt, amelyre a légkör pozitív ionjainak túlsúlya kedvezően hatott.

*Előbbiekből látható, hogy az algákra és általában a zöld növényekre mindkét légköri ion-túlsúly előnyös. Az időleges pozitív ion-túlsúly a fotoszintézisnek kedvez, a negatív ion-túlsúly pedig az auxinképzés fokozódásával a növekedési és fejlődési folyamatokat segíti. Ha mindkét ion-féleség egyidőben nagyobb mértékben áll rendelkezésre, úgy a fotoszintézis és a növekedési-fejlődési folyamatok egyidőben fokozódhatnak.*

*A ciklonális-depressziós, frontátvonulásokban gazdag, esős-zivataros időjárás a növényekre általában jótékony hatású. Régi közmondás: „Májusi eső aranyat ér”. De aranyat érő lehet a kukoricára júliusban és augusztusban is, ha az időjárás aszályos. Ilyenkor csapadék hiányában az öntözés is nagy segítséget jelent. Ha az azonos mennyiségű vizet adó öntözést és a természetes esőt egybevetjük, úgy az előbbiek alapján a természetes eső bizonyul előnyösebbnek. Az eső vízmennyisége ugyanis nem egymagában jön, hanem részben bizonyos mennyiségű nitrogén-oxidokkal, részben a fokozott pozitív vagy negatív légköri ionizációval. Mindkettő növeli a csapadék áldásos hatását.*

## **V. Az algatömegprodukciók gyakorlati felhasználásának perspektívái**

Természetes felszíni vizeink mindinkább eutrofizálódnak, s termőképességük növekedésével bennük az algák tömegprodukciói is mind gyakrabban szinte természeti csapásokként lépnek fel. A károk elkerülésének két útja lehetséges: vagy megszüntetjük vizeink növényi tápanyagtartalmának feldúsulását, vagy a tápanyagokban feldúsult, eutrofizálódott vizet algatermesztéssel újrahasznosítjuk, reutilizáljuk. Az algatermesztés mai ismereteink szerint távlatilag három fő formában lehet hasznót hajtó: 1. Az organikus anyagtermelés nagyipari kialakításával, 2. Űrhajózásban, a bolygóközi térbe való sikeres behatolásban, 3. A sarkvidéki területek algatermesztésének felhasználásával.

### *1. Nagyipari organikus anyagtermelés algatermesztéssel*

Az algákat takarmányfehérje olcsóbb előállítására miatt többfelé kezdik termesztetni, s az algák igen ritkán emberi táplálékként is szerepelnek. Az algák a fényt igen nagy hatásfokkal képesek hasznosítani, ezért élő fényakkumulátoroknak is nevezik őket. A szárazföldi termesztett növények fotoszintézise az elnyelt fény-energiának csupán 1—2%-át köti kémiai energiává, viszont az egysejtű algák fénykihasználó képességét 40—70%-osnak becsülik. A szárazföldi növények ugyanis a légkörben szélsőséesebb környezetben élnek, víz- és tápanyagellátottságuk olykor kezdvözőtlen. Ezzel szemben az egysejtű algák a tápoldatban „fürdenek”, méretük parányi, így testük tömege viszonylag nagy felületen tarthat kapcsolatot a környezettel, s azt jobban kihasználhatja. Az algák testanyagaikat 1—2 nap alatt megkészszereshetik, gyakran osztódhatnak, s szervesanyagtermelésük naponta többszörösen meghaladhatja a magasabbrendű növények napi hozamát. Megfelelő táplálék, oxigén



és fény adagolásával pl. a *Scenedesmus* és a *Chlorella* jól kultiválhatók, de erre számos más alga is felhasználható. Mindez lehetővé teszi, hogy a jövőben a növényi biomassza termelését majd a gyáripár szintjére emeljék.

## 2. Űrhajózás és algatermesztés

Bár a hosszabb idejű űrhajózás ma még csak regénytéma, a bolygókra való utazás a jövőben valószínűleg megvalósul. Azonban a legrövidebb ilyen utazás is éveket vesz igénybe. *Bolygónk élőlényei az anyagmozgás legtörékenyebb struktúrái, s ezek életfeltételeit bolygónk ökoszférája nyújtja. Az életfeltételek változatosak, s a legalapvetőbbek a légzést és a táplálkozást biztosítják. Az évekig tartó űrhajózás körülményei között az űrhajósok légzését és táplálását csak olyan körfolyamat biztosíthatja, amely nemcsak táplálékot termel, hanem a bomlástermékeket, salakanyagokat is újrahasznosítja, reutilizálja.* Ökoszféránkban, bolygónk felületén e körfolyamat a zöld növények létrejöttével megvalósult. Az űrhajó viszonylag szűk terében e ciklus „döntő láncszemeként” valószínűleg majd az algák szerepelnek. Láttuk, hogy az algák a fényt a magasabbrendű növényeknél jóval nagyobb hatásokkal hasznosítják, s táplálékfelvételük és a tápanyagok asszimilálása is gyorsabb. Alapvetően fontos tápláló tényező a víz, amely nemcsak oldószer, illetve szállító közeg, hanem a szén-dioxidot redukáló hidrogén és a fotoszintetikus oxigénprodukción is a víz fotolízise révén származik. Az űrhajózás érdekében történő algatermesztésről egyébként a *La Nature* nyomán egy rövid tájékoztatás [31] hazánkban is napvilágot látott. Kiemeli a légköri ionoknak az auxinok képzésére gyakorolt hatását.

## 3. A sarkvidéki területek algatömegprodukciónak kérdése

A fokozott légköri ionizáció és a nitrogén-oxidok keletkezése alapján magyarázhatónak tartom a sarki területek nagy algaprodukciónak is. Tudomásom szerint e kérdéssel tudományos műben először DARWIN szólt. A világmegjelenéséről szóló könyvében [4] erről így ír: „Fölemlíthetem SCORESBY megjegyzését, mely szerint a sarki tengerek bizonyos részein állandóan található zöld víz, amely roppant gazdag tengerszíni állatokban”. Ezek létrejöttéről ugyanitt a következőket veti fel: „... föl kell tennünk, hogy a szerves testek bizonyos kedvező helyeken jönnek létre és azután a víz vagy a szél elsodorja őket. Viszont megvallom, hogy nehéz elképzelni olyan helyet, mely a millió és millió állat és moszat születési helyéül szolgáljon: mert hogyan kerülnek a csírák ilyen helyekre?” DARWIN is látott színes tengervizet.

Az Antarktiszi Mirnij nevű kutatóközpontjában BUJNICKIJ, a neves sarkkutató éveken át végzett különféle vizsgálatokat. Erről egy rövid ismertetés így számol be [39]: „... a jeget valósággal felfalják azoknak a parányi, egysejtű tengeri növényeknek a miriádjai, amelyeknek több mint száz faja él és fejlődik a jégen és a jég alatt — túlélve a legnagyobb hideget is”. Még hozzáfűzi: „... a jég olvadása révén olyan tápláló leves keletkezik, amellyel az élet számos egyszerű formája táplálkozhat”.

A sarkvidéki területek gazdag élővilágáról hazánkban BALOGH [1] is megemlékezik: „Egy biológus a tenger planktonját híg húslevesnek nevezte el. A név nagyon találó, és az előbbi tudományos magyarázat tanulságaként még azt is hozzátehetjük, hogy ez a húsleves a hűvös tengerekben a legsűrűbb. A Humboldt-áramlat talán már évmilliók óta hordja fel a planktont Dél-Amerika partjai mentén”.

A sarkvidéki területek algái krioofil szervezetek, amelyek a fotoperiodikus viszonyokhoz alkalmazkodtak, s hasznosíthatják az atmoszféra nitrogén-oxidjait és jelentősnek látszó aeroionizációs viszonyait is. Az űrkutatások révén vált ismeretessé a bolygónk körüli nagyenergiájú övezet, a van Allen-öv vagy Vernov-gyűrűk rendszere, amelyet a Nap felől érkező szoláris plazma részecskéi, a protonok és elektronok alkotják. Az övezet legfőbb sajátosságait az 1960-as évek elejére szovjet és amerikai kutatók tisztázták. Eszerint térbelileg elkülönülten két protonövezet és két elektronövezet létezik. A nagy energiájú protonok maximális intenzitása másfél, a kis energiájú protonoké pedig kb. három földszögnyi távolságban észlelhető. A nagy energiájú kötött elektronok övezete a kis energiájú protonok övezete környékén helyezkedik el, a kis energiájú elektronok pedig az egész sugárzási övezetet kitöltik [38]. A pólusok felett a sugárzási övezet gyakorlatilag hiányzik [32], s ezzel függhet össze a sarkvidéki területek aeroionizációja. Ugyanis a szoláris plazma részecskéi itt leginkább behatolhatnak légkörünkbe. Bizonyítja ezt a naptevékenységgel és a földmágneses háborgásokkal összefüggő sarki fény, amely légkörünk 80—300 km-es magasságaiban változatosan jelentkezik.

A sarki térségek aeroionizációjának kutatása távlati jelentőségű. Ha ugyanis a poláris térségek valóban bolygóméretű aeroionizátorokként működnek, úgy az algákat itt majd nagyipar-jellegűen lehet termeszteni. A sarkvidékek termelésbe állítása a biomassza fokozottabb termelését is szolgálná.

## VI. Rövid utószó

Többször megfigyeltem már, hogy a zivataros időjárás termesztett növényeinkre olykor feltűnően kedvező hatása. A *Helianthus annuus* pl. 1984-ben az aszály ellenére is hirtelen nagyra növekedett, s a *Lycopersicum esculentum*, az *Armeniaca vulgaris* (= *Prunus armeniaca*) és a *Prunus domestica* termései is néhol szokatlanul nagyok voltak. Valószínű, hogy ebben a villámlásos, zivataros időjárás levegőt ionizáló hatása is szerepelt.

Érdekes volt-e az előbbi néhány oldalon összefoglalt és korábban több tucat közleményben leírt nagyon szerteágazó munkára több mint öt évtizedet fordítani? Erre csak a jövő adhat majd reális választ; a megismerés szálainak rendszerbe szövődéséhez idő szükséges. Ha Pusztaföldvár északi határában 1930. aug. 3-án kora reggel nem hallottam volna édesapámtól azt a kis néphagyományt, hogy „... zöldül a víz, eső lesz”, akkor bizonyosan kutatómunkám is más irányban fejlődött volna.

A meteorológiával történt integrálás, a légköri hatótényező szivós keresése növényélettani kettős eredményt hozott: ráirányítja a figyelmet a légkörben képződő nitrogén-oxidok lehetséges bemosódására és főként a légköri ionok élettani szerepére. Napjainkban már kezd kirajzolódni, hogy a légköri ionizáció pozitív vagy negatív jellege az élő világban az enzimek működését ellentétesen befolyásolja. A pozitív légköri ionok főként a redukciós, a negatív légköri ionok pedig az oxidációs folyamatokat juttatják előtérbe. Még 1953-ban [15] megállapítottam, hogy „... a fronttényező hatása az élő világra nagyon eltérő, sok esetben ellentétes lehet. Például a prefrontális időjárás az emberre és a magasabbrendű állatokra nem kedvező, sőt sok esetben veszélyes, a növényi mikroszervezetek vitalitását viszont ugrásszerűen emeli”. Ugyancsak felismertem azt is [15], hogy „... az időjárás prefrontális helyzetei a biokatalizátor anyagok aktiválásában is szerepet játszhatnak”. Megemlítem még

1955-ből, hogy „.... a prefrontális jellegű helyzetek kialakulása idején az anaerob és redukciós folyamatok kerülnek előtérbe és a biológiai oxidációs folyamatok háttérbe szorulnak, mintegy visszanyomódnak” [16]. Ma pedig a kérdések özöne keresheti a választ: befolyásolják-e légköri ionok az enzimek erőtermintáinak kialakulását, illetve az enzimek pH-optimumait? Az izoenzimre egyformán hatnak-e a légköri ionok? Befolyásolja-e az aeroionizáció az *adenozin-trifoszfátáz* (ATP-áz) működését? Milyen mértékben függ a mitokondrium és a kloroplasztisz működése a légköri ionizáció változásaitól?

Az aeroionok enzimekre gyakorolt hatása részleteiben még alig ismert, így ennek feltárásától a fiziológiai és ökológiai tudományok még sokat nyerhetnek. *Már ma is célszerű arra gondolni, hogy az enzimek működésére a külső körülmények közül nemcsak a hőmérséklet és a pH-érték gyakorol nagy hatást, hanem az aeroionizáció jellege és mértéke is igen jelentős szerepű lehet.*

Eredményeim nemzetközileg is újak voltak, így ellenvetésekkel is találkoztak. Ezekre köszönettel gondolok, mert a körültekintő munkára tovább ösztönöztek. A lényeges ellenvetések a következő három főirányból érkeztek:

1. Időváltozást „jósoló” vízszíneződés néprajzi gyűjtésekből ismeretlen. Erre válaszul idézhettem a Veszprém megyei Kerta községből SÜLE által [36] 1949-ben közölt népi regulát: „Harmadnapra megjön az eső, ha a Holdnak udvara látszik, felhőben nyugszik le a Nap, ha a pocsolya, állóvíz színe zöld”.

2. Az algák tömegtermelési miért nem jeleznek minden időváltozást? Erre csak azt lehetett válaszolni, hogy az algák nem tetszés szerint kezelhető műszerek, bennük fejlődési és szaporodási folyamatok zajlanak, az egyedi fejlődés pedig csak egyszer végbemenő folyamat, így a tömegtermelés csakis egyetlen konkrét légköri állapot jelzésére alkalmas.

3. Közölt eredményeim újak, de még megerősítésre szorulnak. Ez volt a legkomolyabb ellenvetés. Válaszul olyan közleményeket kerestem, amelyekben a szerzők az általuk megfigyelt tömegtermelési kezdeti időpontját is határozottan közölték. Ilyen pontos közléseket tettek: SEBESTYÉN [35], SZABADOS [37], KOL [28], GELEI [6] és PALIK [33]. Ezeket az akkori Magyar Meteorológiai Intézet Központi Előrejelző Osztályán AUJESZKY LÁSZLÓ és OZORAI ZOLTÁN kiváló magyar meteorológus kutatókkal kielemeztük, ezek eredményét közöltem is [15—20, 22], s ezek teljes mértékben igazolták felfogásom és állításaim realitását.

## IRODALOM

- [1] BALOGH, J.: Bioszféra-expedíció. — Minerva Budapest, 1980.
- [2] CSIZSEVSKIJ, A. L.: L' influence de l' inspiration d' air ionisé négativement au positivement sur le pH du sang. — J. Phys. et Path. générale 35, p. 364—367, 1937.
- [3] CSIZSEVSKIJ, A. L.: L' aeroionisation en médecine. Problèmes de l' ionification III. Voronyezs, 1954.
- [4] DARWIN, CH.: Egy természettudós utazásai. Fordítás angolból. (Eredeti címe: Darwin's Journal of a Voyage Round the World. — Művelt Nép Könyvkiadó Budapest, 1951.
- [5] FOTT, B.: Zajimay pripad neustonu a jeho vyznam pro produkci biologii rybníka. — Preslia 26, p. 95—104, 1954.
- [6] GELEI, J., SZABADOS, M.: Tömegtermelés városi esővízpocsolyában. — Annal. Biol. Univ. Szegediensis 1, p. 249—254, 1950.
- [7] GORJUNOVA, SZ. V., OSZNICKAJA, L. K.: O szosztojanii algologiceszkoj nauki v Vengerszkoj Narodnoj Reszpublike. — Akademiya Nauk Szozuza Sz. Sz. R. Mikrobiologija, Tom. XXIX, 6. p. 938—939, 1960.
- [8] HUBER-PESTALOZZI, G.: Volvocales. — Die Binnengewässer Bd. XVI., T. 5, 1961.

- [9] KESTNER, O.: Sirocco Studien in Neapel. — *Strahlentherapie* 39, 391, 1931.
- [10] KESTNER, O., JOHNSON, C. E., LAUBMANN, V.: Über eine physiologische Einwirkung des Föhns. — *Strahlentherapie* 41, 171, 1931.
- [11] KISS, I.: Bioklimatológiai megfigyelések az Eudorina elegans vízvirágzásában. Bioklimatológische Beobachtungen bei der Wasserblüte von Eudorina elegans. — *Acta Botanica* (Szeged) p. 81—94, 1942.
- [12] KISS, I.: Meteorobiológiai vizsgálatok a mikroszervezetek víz- és hóvirágzásában. Meteorobiological investigations of the water- and snow bloom of Microorganisms. — *Magyar Tudományos Akadémia Biológiai és Agrártudományi Osztályának Közleményei* 2, p. 53—100, 1951.
- [13] KISS, I.: Meteorobiologisches und zoologische Untersuchung der Wasser- und Schneeblüte der Mikroorganismen. — *Acta Biologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 3, p. 159—220, 1952.
- [14] KISS, I.: Néhány növényi mikroszervezet, baktérium és klorobaktérium tömegtermelésének meteorobiológiai elemzése. Die meteorobiologische Analyse der Massenproduktion einiger vegetabilischen Mikroorganismen, Bakterien und Chlorobakterien. — *Annal. Biologicae Universitatis Hungaricae* 1, p. 387—396, 1952.
- [15] KISS, I.: A növényi mikroszervezetek időérzékenysége. Météoropathie des Microorganismes végétales. — *Időjárás* 57, p. 137—144, 1953.
- [16] KISS, I.: Az aerob és anaerob légzés vizsgálatának szerepe az időérzékenység kutatásában. Rolle der Untersuchung der aeroben und anaeroben Atmung in der Erforschung der Meteoropathie. — *Időjárás* 59, p. 218—223, 1955.
- [17] KISS, I.: Időérzékenységi jelenségek ellenőrző vizsgálata a növényi mikroszervezetek életében. Überprüfungs-Untersuchungen der meteoropathischen Erscheinungen im Leben pflanzlicher Mikroorganismen. — *Időjárás* 61, p. 75—80, 1957.
- [18] KISS, I.: A Balatonból 1934-ben leírt vízvirágzás meteorobiológiai elemzése. Meteorobiological analysis of algalbloom Lake Balaton. *Annal. Inst. Biol. (Tihany) Hung. Acad. Scientiarum* 24, p. 93—101, 1957.
- [19] KISS, I.: A növényi mikroszervezetek „időérzékenységének” újabb ellenőrző vizsgálata. New-critical survey on the weather-sensitiveness of vegetal microorganisms. — *Időjárás* 61, p. 425—429, 1957.
- [20] KISS, I.: A Tihanyi Biológiai Kutatóintézet parkjában 1933-ban észlelt Euglena-vízvirágzás meteorobiológiai elemzése. Meteorobiologische Analyse der im Park des Biologischen Forschungsinstitutes (Tihany) in Jahre 1933 beobachteten Euglena-Wasserblüte. — *Annal. Instit. Biol. (Tihany) Hungaricae Academiae Scientiarum* 25, p. 251—255, 1958.
- [21] KISS, I.: A növényi mikroszervezetek vízvirágzásos tömegtermelésének összefoglaló vizsgálata. Zusammenfassende Untersuchung der Wasserblüte hervorruhenden Massenproduktion pflanzlicher Mikroorganismen. — *Acta Acad. Paed. Szegediensis* 2, p. 23—56, 1958.
- [22] KISS, I.: Eine nachträgliche synoptisch-meteorobiologische Untersuchung der Gametenbildung und geschlechtlichen Vermehrung von Eudorina illinoisensis. — *Botanikai Közlemények* 48, p. 224—227, 1960.
- [23] KISS, I.: A nitrogén asszimilációja. In: Növénytan (Főiskolai tankönyv, Handbuch für Hochschule) p. 297—304, szerk. Hortobágyi T., Tankönyvkiadó Budapest, 1962.
- [24] KISS, I.: Volvocales- és Euglena-félék tömegtermelésének halmazos megjelenése síkvidéki föhn és szirokkó-helyzet időszakában a Duna—Tisza-közén. Angehäufte Erscheinung der Massenproduktionen der Volvocales- und Euglena-Arten zwischen der Duna und der Tisza in einer Periode des Freien-Föhns und der Schirokko-Lage. — *A Szegedi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei* 2, p. 3—23, 1964.
- [25] KISS, I.: Die Rolle der meteorologischen Verhältnisse in der Entstehung der Wasserblüten-Massenproduktionen der Algen. — *Trudi Konferencii po izotschenin vodoroslej Vengrija*, p. 289—310, 1969.
- [26] KISS, I.: Az ionizációs környezet élettani szerepe. In: Növényismeret és növényélettan (Egyetemi és Tanárképző Főiskolai tankönyv, Handbuch für Universität und Hochschule), p. 725—727. Szerk.: Haraszty Á., Tankönyvkiadó Budapest, 1979.
- [27] KISS, I.: Szikes algatömegtermelési formák az „időérzékenység” rejtélyének újabb megközelítése felé. Von Natron-Wasser Algenmassenproduktionen zur neuer Näherung des Rätsels der „Wetterempfindlichkeit“. — *Acta Academiae Paedagogicae Szegediensis* 2, p. 31—46, 1979.
- [28] KOL, E.: A vácrátóti park zöldszínű jegéről. The green coloration of ice and snow in the Park Vácrátót. — *Borbásia* 9, p. 1—2, 1949.
- [29] KOL, E.: Kryobiologie. Biologie und Limnologie des Schnees und Eises. I. Kryovegetation. — *Die Binnengewässer* 24, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung Stuttgart, 1968.
- [30] KRUEGER, A. P., REED, E. J.: Impact of Small Air Ions. — *Science*, 193, p. 1209—1213, 1976.
- [31] LA NATURE NYOMÁN: Ionizált levegőben jobb a termés. Élet és Tudomány 18, p. 1342, 1963.
- [32] NAGY, E.: Az úrkutatás eredményei. — *Gondolat Kiadó Budapest*, 1964.

- [33] PALIK, P.: Neuere Beiträge zur Entwicklung der *Eudorina illinoisensis* (Kofoid) Pascher. — Botanikai Közlemények 46, p. 69—81, 1955.
- [34] PÉCZELY, GY.: Éghajlattan. — Tankönyvkiadó Budapest, 1979.
- [35] SEBESTYÉN, O.: Vizvirágzás a Balatonon? "Water-Bloom" in Lake Balaton? — A Magyar Biol. Kut. Intézet Munkái 7, p. 205—208, 1934.
- [36] SÜLE, S.: Kerta község éghajlata, időjárása. — Időjárás 53, p. 313—319, 1949.
- [37] SZABADOS, M.: Euglena vizsgálatok. Euglena Untersuchungen. — Acta Biologica (Szeged) p. 49—95. 4/1, 1936.
- [38] ŰRHAJÓZÁSI LEXIKON. — Akadémiai Kiadó, Zrínyi Katonai Kiadó, 1984.
- [39] VÁRHELYI, T.: Jégevő parányok. — Delta 6, p. 7, Budapest, 1975.
- [40] VASZILJEV, L. L.: The physiological mechanism of aeroions. — Amer. J. Phys. Med. 39, 1960.

## DIE ROLLE DER ATMOSPHÄRISCHEN IONISATION IN DER ENTSTEHUNG VON ALGENMASSENPRODUKTIONEN

ISTVÁN KISS

Im I. Teil der Arbeit verweise ich darauf, dass die Algenmassenproduktionen im Anschluss an zyklonal-depressive Witterungssituationen zur Entstehung gelangen und sozusagen die Veränderung des Wetters im voraus anzeigen, insbesondere, wenn ein Regen im Anzug ist. Dies beobachtete ich erstmalig im Sommer 1930 und habe dieses Faktum dann dem Begriffskreis der Meteoropathie, d.h. der Wetterfähigkeit zugeordnet. Meine neueren Untersuchungen haben Interesse ausgelöst und diesbezüglich gebe ich auch Publikationsdaten bekannt.

Im II. Teil der Arbeit suche ich nach dem atmosphärischen Wirkfaktor, erörtere Luftmassen, Fronten, Frontwirkungen sowie die wichtigeren Züge des Föhns, des freien Föhns und des Schirokko. Ein wichtiger Zug des Föhns und des freien Föhns ist, dass in seiner Luft die positiven Aeroionen im Übergewicht sind. Im Laufe der über 50 Jahre habe ich über tausend Massenproduktionen gefunden und bei mehr als 200 von ihnen konnten auch die meteorologischen Umstände analysiert werden. In der präfrontalen Periode vor dem Durchzug von Warmefronten traten 146, bei freiem Föhn 31, während eines Schirokko 20, vor kalten Fronten 15. z.Z. von tropischen Luftmassen 8 und beim Überschlagen einer kalten Front in eine warme eine Massenproduktion. Besonders zahlreich traten die Massenproduktionen bei absteigenden Luftmassen in Erscheinung. Ich habe auch Versuche angestellt. Dosierung von Dinitrogen-oxid ( $N_2O$ ) Nährlösung begünstigte die Vermehrung Nitrogen-oxide ( $N_2O$ , NO) bilden sich bei Blitzentladungen auch in der Atmosphäre und können — in die Gewässer gespült — als Nahrung fungieren. Das Wort „*pluvialis*“ bedeutet im Lateinischen soviel wie „regnerisch“, „Regen bringend“, „nach Regen wachsend“. Vielleicht haben auch die Autoren des *Haematococcus pluvialis* beobachtet, dass diese Algen massenhaft bei regnerischem Wetter erscheinen. Auch meine Aeroionisations-Versuche zeigten eine günstige Wirkung. Im Falle eines Übergewichtes der negativen Aeroionen zeigten *Euglena* und *Chlamydomonas* lebhaftere Bewegungen.

Im III. Teil führe ich unter den Punkten 1—5 eine Häufung von Massenproduktionen mit meteorologischer Analyse vor.

1: Das massenhafte Erscheinen der *Euglena polymorpha* begann zur Zeit der einer Warmefront vorausgehenden präfrontalen Schirokko-Periode und die Sauerstoffproduktion der Photosynthese „blies“ die Bioeston-Masse „schaumig“ auf.

2: In dem Fischteich bei Lnára in der Tschechoslowakei und im Bereich von Szeged traten zu ungefähr gleicher Zeit Massenproduktionen auf. Damals kam es in diesem etwa 600 km weiten Raum zu einem freien Föhn und zum Einströmen subtropischer Luftmassen.

3: In den Laboratoriums- und Sammelstellen- *Spirogyra fluviatilis*-Kulturen gestaltete die Sauerstoffproduktion der zunehmenden Photosynthese die Fadengeflechte schaumig. Ähnlich verhielt es sich auch im Falle der *Cladophora fracta*. Diese Steigerung der Photosynthese entfiel in die Zeit einer Flächenföhn- und Schirokko-Situation.

4: Eine über einen Monat anhaltende gewitterige Periode mit vielen Algenmassenproduktionen: im Donau—Theiss-Zwischestromland fand ich 208 und etwas später im Gebiet der Hajdúság und der Nyírség 98 Massenproduktionen vor.

5: Regnerisch-gewitterschwerer Mai 1984: im Alpári-Becken fanden wir insgesamt 80 Massenproduktionen; im Laufe der vorangegangenen 8 Jahre waren es weitaus weniger.

Der IV. Teil der Arbeit bringt eine Würdigung der Rolle der Aeroionisation. Szokolov hatte auf die heilende Wirkung der negativen Aeroionen hingewiesen; Vasziljev stellte fest, dass die atmosphärischen Ionen auf dem Wege über die Lungen wirken und Csizsevski wies nach, dass Inhalation der positiven Aeroionen eine Herabsetzung des pH im Blut, Azidose und Verschwinden der Alkalireserve bewirkt. Die Aeroionisation ist von grossem Einfluss auf die Funktionen der Enzyme. Krueger und Mitarbeiter wiesen nach, dass ein Übergewicht der negativen Aeroionen die Effektivität der Monoaminoxidase (MAO) stimuliert und ein Übergewicht der positiven Aeroionen sie hemmt. Es war bekannt, dass das MAO-Enzym das Serotonin, (5-Hydroxy-Tryptamin), eine hochwirksame biogene Aminverbindung, zersetzt, in Hydroxy-Indolessigsäure umwandelt, d.h. die eine Variante des pflanzlichen Hormones Auxin entsteht. Der Umstand, dass aus dem 5-Hydroxy-tryptamin auf die Wirkung einer negativen Aeroionisation Auxin, bzw. dessen wirksames Derivat entstehen kann, erklärt wohlweislich den Zusammenhang zwischen den Massenproduktionen der Algen und den zyklonal-depressiven Witterungssituationen, insbesondere des gewitterträchtigen Wetters.

Solche sind die im III. Teil unter Punkt 4 und 5 erwähnten Massenproduktionserscheinungen. In dieser auffallend stürmisch-gewitterigen Phase haben die mit den Blitzen entstehenden Stickstoffoxyde sowie das auf die negative Ionisation aus Serotonin gebildete Auxin neben den edaphischen Faktoren wesentlich zur Entstehung der Massenproduktionen beigetragen. Es ist erwiesen, dass die negative Aeroionisation von günstigem Einfluss auf die biologische Oxydation ist. Mehrererseits ist auch darauf hingewiesen worden, dass die Wirkung der negativen und positiven Aeroionen eine entgegengesetzte ist, d.h. die positive Ionisation der Atmosphäre die Reduktionsprozesse begünstigt. Auch die Photosynthese ist ein Reduktionsprozess, in dem das aufgenommene Kohlendioxyd zu einer organischen Verbindung reduziert wird. Auch meine Erfahrungen beweisen, dass der an positiven Aeroionen reiche atmosphärische Zustand die Photosynthese günstig beeinflusst. In der Luft des freien Föhns sind die positiven Aeroionen im Überschuss. Eine solche freie föhn-artige Witterung herrschte damals, als die im III. Teil unter Punkt 2 und 3 erörterten Massenproduktionen zur Entstehung gelangten. Für die Algen und die grünen Pflanzen im allgemeinen ist also die positive und die negative Aeroionisation gleichermaßen günstig. Vergleicht man den gleich grosse Wassermengen liefernden Regen mit der Berieselung, so dürfte der Regen der vorteilhaftere sein, da er nicht allein kommt, sondern zusammen mit Stickstoff-oxyden und mit einer Aeroionisation erheblichen Ausmasses. Beide potenzieren weitgehend die segensreiche Wirkung des Niederschlages.

Im V. Teil ist davon die Rede, dass aufgrund der Kenntnis der Massenproduktionen die Algen auch gezüchtet werden können. Perspektivisch gesehen können drei Hauptformen derselben nutzbringend sein:

1. Grossindustrielle Produktion organischer Substanzen mittels Algenzüchtung, 2. Algenzüchtung im Interesse der Weltraumschiffahrt bzw. Astronautik und 3. Nutzung (Nutzbarmachung) von Polargegenden mittels Algenmassenproduktionen. Die grossen Algenmassenproduktionen der Polargegenden lassen auf eine gesteigerte Aeroionisation dortselbst schliessen. Die Teilchen des solaren Plasmas können in den Polarbereichen leichter in unsere Atmosphäre gelangen.

Im VI. Teil erwähne ich als Nachwort, dass infolge des gewitterreichen Klimas im Jahre 1984 die Früchte mancher Obstsorten relativ gross waren. Ich erinnere mich daran, dass den Anlass zu meinen Untersuchungen eine alte Volksüberlieferung bot, die ich im Sommer 1930 von meinem Vater hörte, wie folgt: „Das Wasser grünt, es wird Regen geben“. Ich suchte auch nach Mitteilungen, in denen die Autoren auch den Beginn der Massenproduktionen genau angaben. Die meteorologische Analyse derselben hat meine Auffassung und die Realität meiner Ergebnisse bestätigt.

## РОЛЬ АТМОСФЕРНОЙ ИОНИЗАЦИИ В ФОРМИРОВАНИИ МАССОВОЙ ПРОДУКЦИИ АЛЬГОВ

ИШТВАН КИШ

В первой части работы мы покажем, каким образом массовые продукции альгов связаны с циклонно-депрессивным состоянием погодных суловий, которые предвещают изменения погоды; главным образом — погоды к дождю. Это явление впервые мы наблюдали летом 1930 года, которое затем мы отнесли к метеоропатии, т.е. к кругу понятий, включающих в себя способность ощущения изменений погоды. Наши исследования, проведенные в этом направлении, вызвали интерес и в связи с этим мы приводит и конкретные данные этих исследований.

Во второй части работы мы искали атмосферные действенные факторы. Здесь речь пойдет о воздушных массах, фронтах, влияний, вызванных фронтом; характеризуются главные черты фёна, свободного фёна, сирокко. Главной чертой фёна и свободного фёна является то, что в его воздухе в подавляющем большинстве присутствуют аэроионы. Более, чем за 50 лет мы нашли свыше 1000 массовых продукций, среди них более, чем у 200 можно было анализировать и их метеорологические условия. В префронтальной стадии перед прохождением теплого фронта выступило 146 массовых продукций, во время фёна — 31, во время сирокко — 20, перед прохождением холодного фронта — 15, во время субтропических воздушных масс — 8, в период перехода от холодного фронта к тепловому — 1 массовая продукция. Особенно проявляются в большом количестве массовые продукции во время понижающихся воздушных масс. Мы провели также и эксперименты. Дозировка питательного раствора закиси азота ( $N_2O$ ) способствовала их накоплению (размножению). Двуокись азота ( $N_2O$ ,  $N_2O$ ) образуется во время вспышек молнии и в атмосфере; они, омываясь, могут фигурировать в качестве питания. Слово «pluvialis», в латинском языке означает «приносящий дождь», «к дождю» «растущий после дождя». Возможно, и аутохоры *Haematococcus pluvialis* замечали, что эта альга появляется в массовом количестве в дождливую погоду. Наши аэроионизационные эксперименты также показали благоприятное влияние. В случае преобладания негативных аэроионов более подвижны *Euglena* и *Chlamydomonas*.

В третьей части работы, проводя счет от 1 до 5, с помощью метеорологического анализа, мы показали накопление массовых продукций. 1) Массовое появление *Euglena polymorpha* началось в период префронтального сирокко, перед наступлением теплого фронта и его фотосинтезная кислородная продукция «превратила в пену» массу биосистема. 2) В рыбном пруду около Лнары, находящейся в Чехословакии, и окрестностях Сегеда массовые продукции возникли примерно в одно и то же время. В этот период приблизительно на территории в 600 км возник свободный фён и субтропические воздушные массы. 3) В местах разведения и лабораторных условиях *Spirogyra fluviatilis* усиливающаяся фотосинтезная кислородная продукция сформировала в пену нитевые переплетения. Аналогичное явление наблюдалось и в случае *Cladophora frata*. Это усиление фотосинтеза пришлось на период состояния фёна и сирокко в равнинных областях. 4) Грозовая погода, продолжавшаяся более месяца, сопровождалась значительной массовой продукцией альгов: на территории Междуречья рек Дуная и Тиссы мы нашли 208 массовых продукций; на территории областей Хайду и Сабольч — несколько меньше, т. е. 98. 5) В 1984 году май месяц был дождливым и грозовым: в Альпарском бассейне мы нашли всего 80 массовых продукций. За предыдущие 8 лет мы нашли их в намного меньшем количестве.

В четвертой части работы мы рассматриваем роль аэроионизации. Соколов указал на лечебную роль негативных аэроионов. Васильев установил, что воздушные ионы воздействуют через легкие; Чижевский показал, что вдыхание положительных аэронов вызывает снижение величины pH крови, ацидоз и исчезновение запасов алкали. Аэроионизация в большой степени влияет на функцию фрементов. Крузгер со своими сотрудниками показал, что преобладание негативных аэронов усиливает влияние фермента моноамин-оксидазы (MAO), а преобладание позитивных аэронов тормозит это влияние. Было известно, что серотонин высокоэффективное соединение биоген-амина разлагает (5-гидроксил-триптамин). фермент MAO, преобразует его в гидроксил-индол-уксусную кислоту, то есть возникает одна из разовидностей ауксинного растительного гормона. Тот факт, что из 5-гидроксил-триптамина под влиянием негативной аэроионизации может возникнуть ауксин и его действенный дериват (производное), хорошо объясняет циклонно-депрессивное состояние погоды, в особенности — взаимосвязи, существующие во время грозовой погоды. Таковы явления массовой продукции под №№ 4, 5, описанные в III-й части нашей работы. Они значительно способствовали формированию массовой продукции — особенно наглядно в грозовые периоды, благодаря возникающим во время вспышек молнии азотный окисел, а также наряду с ауксинным и эдафикным факторами, образующихся из серотина под негативным влиянием ионизации. Было доказано, что негативная ионизация оказывает благоприятное влияние на биологическую оксидацию. Многими исследователями также было указано, что влияние негативных и позитивных аэроионов имеет противоречивый характер, то есть позитивная ионизация атмосферы благоприятствует редуктивным процессам. Фотосинтез также является редуктивным процессом, в котором принятая двуокись углерода редуцируется в органическое соединение. Наш опыт подтверждает, что атмосферное состояние, насыщенное негативными аэроионами, оказывает благоприятное влияние на фотосинтез. В воздухе свободного фёна преобладают позитивные аэроионы. Такая погода с характером свободного фёна преобладала в то время, когда сформировалась массовая продукция под №№ 3, 4, описанная в III-й части нашей работы. Иными словами, положительная и отрицательная ионизация в одинаковой мере благоприятно воздействует на альги, и, вообще, на зеленые растения. Если сравним количество дождевых осадков и степень орошения (по количеству воды), то, возможно, дождь даст

преимущество, так как он выпадает не сам по себе, но и приносит окислы азота и значительную аэроионизацию. Оба фактора в большой мере усиливают эффект выпавших осадков.

В пятой части нашей работы мы касаемся вопроса о том, что на основе знаний, полученных относительно массовой продукции, можно выращивать и альги. В перспективе могут принести пользу три главные ее формы: 1) производство органических веществ в промышленных масштабах с выращиванием альгов, 2) выращивание альгов в космическом пространстве-исследовании, 3) использование полярных областей с помощью массовой продукции альгов. Высокая массовая продукция альгов в полярных условиях предполагается усиленной аэроионизацией в этих областях. Частицы солярной плазмы там легче могут проникнуть в земную атмосферу.

В шестой части в качестве заключения мы указываем на тот факт, что в 1984 году вследствие грозовой погоды урожай некоторых сортов фруктов был довольно высоким. Напомним, что нашей исследовательской работе дала толчок древняя народная традиция, которую я услышал от своего отца летом 1930 года: «Зеленеет вода, погода к дождю». Мы искали и такие работы, в которых авторы точно определяли и начало массовой продукции. Их метеорологический анализ подтвердил реальность наших представлений и результатов.



## A SZEGEDI TEMETŐKERTEK MADÁRTANI VIZSGÁLATA (I. RÉSZ)

CSIZMAZIA GYÖRGY

### *Kivonat*

A három évtized alatt összegyűlt avifaunisztikai adatok közreadása nem érdektelen, hiszen a városok változó madárvilágának evolúciója leginkább a suburbán életterekben kezdődik. A vizsgált szegedi temetőkertekben 102 madárfaj előfordulása nyert bizonyítást. Az egyes taxonok ismertetésénél ökológiai megfigyelésekre is kitérek. Érdekes kapcsolat van az alvó madárfajok, ill. közösségek és a temetőkertek növényzete között.

Jelen dolgozatban terjedelmi kötöttségek miatt elsősorban csak kvalitatív változások bemutatására térhettem ki. Így is észrevehető az avifauna dinamikus változása. Az okok részben antropogén, részben klimatikus eredetűek. A madárvilág evolúciója suburbánus biotopban is jól észlelhető. Ugyanakkor közvetlenül szükségesnek látszik aktív ökonómiai-ökológiai beavatkozások végrehajtása a temetőkertek madárvilágának védelmében.

### Bevezetés

Három évtized alatt — 1955—1985 között — tengernyi megfigyelés és adat gyűlt össze a vizsgált terület madárvilágáról. A diákkori kirándulásokon sokat segítettek hajdani osztálytársaim közül Tóth Sándor és Kovács Ferenc, illesse ezért Őket köszönet. Köszönetet mondok MOLNÁR GYULÁNAK fényképfelvételeinek közlési lehetőségéért.

A temetőkertek madárvilágának bemutatásakor — éppen a sok adat és leírás miatt, — alapvető célkitűzésem volt a gondolatok és információk világos, tömör és megbízható közlése.

### Anyag és módszer

A kutatást az 1955—1985 közötti években végeztem. A vizsgálatokat a terep részletes bejárásával, távcsöves megfigyelésekkel végeztem. A fészkelő fajok megállapításánál az éneklő hímeket, a fellelt fészkeket és a fiókákat vezető szülőket stb. is figyelembe vettem.

Gyűjtést figyelemmel a természetvédelemre minimálisra korlátoztam és kivétel nélkül csak az 1950-es évek végéig folytattam. A begyűjtött példányok preparálva a SZEGEDI MÓRA FERENC MÚZEUM MADÁRGYŰJTEMÉNYÉBE kerültek.

Átlagban évi 10 vizsgálati napot számoltam, természetesen egyes években jóval több alkalommal is végeztem terepmunkát a területen. Az év minden hónapjában bejártam a temetőkertereket.

### A vizsgált terület és természeti viszonyai

A vizsgált három temető — a Szeged Belvárosi Temető (továbbiakban SZBT), a Szerb Hősi Temető (SZHT) és az Izraelita Temető (IT), egy tömbben a Bajai út, Fonógyári út és a budapesti vasútvonal, valamint az Ikarus gyártelep által határolt területen fekszik. GWÁNSZKAY LÁSZLÓ által rajzolt térképet (1960. dec. 12.) használtam munkám során.

A temetőkerterek vegetációja hihetetlenül gazdag. A fás és bokros növényzet elhelyezkedése kevert és mozaikszerű. Egyes fasorok homogén jellegétől eltekintve a vegetáció telepítése ötletszerűen történt. Az elhanyagolt IT-ben áthatolhatatlan sűrű bozótosok alakultak ki. Leggyakoribb fajok a következők: *Fraxinus angustifolia*, *Qercus cerris*, *Tilia argentea*, *Biota orientalis*, *Robinia pseudo-acacia*, *Platanus hybrida*, *Eleagnus angustifolius*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *Picea abies*, *Fraxinus excelsior*, *Prunus domestica*, *Betula pendula*, *Thuja occidentalis*, *Syringa vulgaris*, *Viburnum lantana*, *Platanus sp.*, *Aesculus hippocastanum*.

Közönséges a fákra felfutó *Hedera helix* és a sűrűséget adó *Lycium halimifolium*.

### A vizsgálat eredményei

#### Vörös gém — *Ardea purpurea* LINNÉ

1958 tavaszán (III. 24.) egy pár tartózkodott a 14-es hősi temető tükör mögötti nedves, mocsaras vízlevezető árok környékén. Ezenkívül még egy alkalommal észleltük Juhász Katalinnal beszállni a fák közé — furcsa riadt hangot adva — vörösvércse által űzve, csapva. (1982. szept. 24.)

#### Pocgém — *Ixobrychus minutus* LINNÉ

1956 nyarán költött egy pár a 14-es hősi temető tükör szélében húzódó árok keskeny nádszegélyében. A Fonógyári út villanyvezetékei alól elsősorban őszi vonulásuk idején évente rendszeresen kapok — fiatal — példányokat, sérülten.

#### Héja — *Accipiter gentilis* LINNÉ

1960 és 70-es évek között telente, különösen havas időszakokban rendszeresen tartózkodott az IT-ben. Éjszakázni is itt éjszakázott. Táplálékát a temetőkerterek húzódtató fájáncokból szedte.

#### Karvaly — *Accipiter nisus* LINNÉ

Rendszeres téli vendég, a temetőkerterben éjszakázik is. Számuk és jelenlétük elsősorban az utóbbi évtizedben lett növekvően jellemző. Decembertől március végéig zsákmányol az énekes madárcsapatokból (FRINGILLA COELEBS, CHLORIS CHLORIS). Előszeretettel tartózkodik a lucfenyőkön.

#### Egerészölyv — *Buteo buteo* LINNÉ

Az 1955—1965-ig terjedő években rendszeresen tucatnyi példány is éjszakázott a kert fáin. Napközben vadászni a Dorozsma- és Domaszék-környéki mezőgazdasági

földekre jártak. Az elmúlt két évtizedben számuk megfogyatkozott, és az 1980-as évektől eltűntek a kertből. Ez a kert világítás és úthálózat kiépülésével, a fokozott emberi zavarással is összefügghet. 1984. év telén egy sérült példányt kaptam innen, melyet Ábrahám Tamás sikerrel gyógyított és táplált.

*Kis sólyom — Falco columbarius LINNÉ*

Ritkán, egyes hideg teleken figyeltem meg itt. 1985 tavaszán maradt legtovább (III. 14.). Ez a kis him sólyom a Fonógyári úton a villanydróton üldögélt és a mezei-veréb csapatokból táplálkozott.

*Fogoly — Perdix perdix LINNÉ*

Rendszeresen költ a közeli Maty-ér partján. Havas teleken csapatokba verődve (2—3 csapat is!) behúzódik az IT területére. Költöni egy alkalommal kísérletezett, 1976. május 10-én, de kóbor kutya tette tönkre a 10 tojásos fészket (vasútvonal mellett). 1985 telén 12 fős csapata (II. 15.) húzódott meg a 7. táblában.

*Fürj — Coturnix coturnix LINNÉ*

1955-től 1960-ig költött a Maty-ér és a temető közötti búzaföldeken. Az országút menti „DOBÓ KERESZTJÉNÉL” mindig megfigyeltük a kicsiket vezető fürjoktól. Az erőteljes mezőgazdasági kemizálással eltűnt a környékről fészkelési időben. A Szeged-környéki mezőgazdasági földekről ki számban áttelepült a füves legelők, rétek területére (Ópusztaszer pl.). Vonuláskor — elsősorban ősszel — több alkalommal került viszont szem elé (1968. szept. 23., 1983. augusztus 3.). 1985. szeptember 22-én TÓTH SÁNDORTÓL egy elűtött példányt kaptam a kert területéről.

*Fácán — Phasianus colchicus LINNÉ*

A temetőkert állandó madara. Évente rendszeresen költ 5—6 pár, több-kevesebb sikerrel. Nagy havazások idején állományuk itt feldúsul. Borítócsapdával és más törökkel rendszeresen orvvadásszák az IT területén. Éjszakázni az „örökzöld” fákön szoktak.

*Vörös vércse — Falco tinnunculus LINNÉ*

Költő madara a kertnek. Az IT nagy kupoláján rendszeresen fészkel egy pár. Áttelelését itt nem tapasztaltam, szemben a Fogadalmi templom tornyában fészkelő párral szemben.

*Örvös galamb — Columba palumbus LINNÉ*

Első ízben 1983 nyarán találtam fiókás fészket az IT fűzfáján. Azóta nem költött ismételten, de egy-egy példánya szem elé kerül.

*Vadgerle — Streptopelia turtur LINNÉ*

1965-ig rendszeres fészkelője volt a ketrnek, azóta csak egy alkalommal sikerült megfigyelni (1976. III. 22.). A balkáni gerle jól észlelhetően kiszorította innen, s legközelebb a domaszéki tanyák között fészkel ma már.

*Balkáni gerle — Streptopelia decocto FRIVALSZKY*

Szegeden 1940-es évek elején kezdett elterjedni (Beretzky Péter szóbeli közlése szerint), igen gyakori költőmadarunk lett. 1955-től 1975-ig hektáronként 4—5 pár fészkel, majd az 1980-as évekig tovább nőtt a fészkelők száma (1 ha — 6—7 pár). Az utóbbi öt évben újra csökken a fészkelő párok száma (1 ha — 2—3 pár). Telente hihetetlen mértékben összezsúfolódnak a kert fái, elsősorban ájszakázásra, (1983. XII. 1500 pl.). A kertben áttelelő fülesbaglyok (Asio otus) zsákmánymadarai.

*Kakukk — Cuculus canorus LINNÉ*

Április közepétől szeptember végéig állandó madara a területnek. A közeli Keramit-téglagyár kubikgödreiben fészkelő nádirigó (*ACROCEPHALUS ARUNDINACEUS*) állomány fészekparazitája.

*Gyöngybagoly — Tyto alba SCOP*

1975 és 1982 között az IT kapusházának padlásán fészkelte egy pár. 1985 telén ugyanezen a padláson 3 elpusztult gyöngybagoly tetemét találtam.



1. ábra Kuvik — *Athene noctua* SCOP

*Kuvik — Athene noctua SCOP*

Állandó madara a temetőkerteknek. Minden évben fészkel 2—3 párban. Fiókás tanyáját az IT kriptáiban (Holczer f.-kripta és temetői kisházak padlásain találtam).

*Erdei fülesbagoly — Asio otus LINNÉ*

Fészkelve 1959-ben találtam szarkafészekben a 6. táblában. Több alkalommal csak telente figyelhettem meg. 1982. évtől telő csapatainak létszáma felduzzadt. 1984 januárjában 48 példány húzódott meg fenyőkon és tujákon. 1985 telén ugyanitt 65 példány telett. Az itt telő állományt is GYOVAI FERENC kíséri figyelemmel, gyűrfűzés és hálós visszafogás módszerével.

*Lappantyú — Caprimulgus europaeus LINNÉ*

Tavaszi érkezésekor a sűrű orgonabokrok aljában mindig fellelhető. Fészkelni egy alkalommal figyeltem meg, 1975. VI. 21-én két tojásos „fészek” az IT-ben. Ugyanitt figyeltem meg az előző hetekben, szürkületkor nászreptét. Hideg, hűvös tavaszok után kevés a költő pár a környék távolabbi részein is. (CSIZMAZIA GY. [3])



*Sarlósfecské — Apus apus LINNÉ*

Szegeden rendszeresen költ, több helyen és ingadozó számban. A közeli Textil-művek melletti Rózsa-malom és a Kenyérgyár magas épületeinek tetőzetében is van egy kis telepük (12—15 pár). Érkezésük pontosan május 1-re esik (egy-két nap változással), s ilyenkor az „őskert” felett vadásznak. Hatalmas nyári zápor alatt találtam levert példányait a kertben, száradás után a földről nem tudtak felrepülni. Feldobva jól szárnyaltak.

*Jégmadár — Alcedo atthis LINNÉ*

A közeli Keramit téglagyár kubikjaiban rendszeresen költ. 1985 nyarán a hősi temető mögötti építkezések után visszamaradt 2 méter mély agyagos gödör falában fészkel egy pár (a gödör alján kiszáradó víztócsa volt).

*Bübosbanka — Upupa epops LINNÉ*

1958-ban és még két évig füzodúban fészkel a SZBT-ben A. 6. táblában levő fűz kivágása után csak költési időn túl, kóborolva látni egy-egy példányt.

*Nyaktekercs — Jynx torquilla LINNÉ*

Mesterséges odúban fészkel 1976 és 1978 években. Vonuláskor — szeptemberben — alvó kis csapatait figyeltem meg Sophora fákon.

*Zöld küllő — Picus viridis LINNÉ*

Gyakori és fészkelő madár. 3—4 pár fészkel rendszeresen az 1955—65 közötti évtizedben. Azóta egy-pár fészkel csak. A temető jegenyenyárfáit akkortájt kivágták, ez is oka lehetett a fészkelő párok csökkenésének.

*Szürke küllő — Picus canus GM*

Csak egy alkalommal került megfigyelésre, 1966. november 13-án.

*Nagy fakopáncs — Dendrocopos maior LINNÉ*

Ritka harkályfajunk, csak két alkalommal költött a területen. 1975 és 1982 években. Odúit mindkét alkalommal Sophora fákban készítette.

*Balkáni fakopáncs — Dendrocopos syriacus LINNÉ*

A leggyakoribb harkályfaj a területen. Rendszeresen költ a SZBT és a SZHT IT-ben. Fiókáit esetenként érett cseresznyével is etette.

*Kis fakopáncs — Dendrocopos minor LINNÉ*

Csak téli vendég, s nem is minden évben. Évtizedekkel ezelőtt számuk is több volt, utoljára 1982. december 15-én figyeltem meg.

*Bübos pacsirta — Calerida cristata LINNÉ*

A kertet határoló utak rendszeres téli lakója. Fészkelését két alkalommal észleltem, 1957. május 10-én, és 1978. június 3-án a SZBT újrészének füves rétjén. Mindkét esetben sikeres volt a fészkelés.

*Erdei pacsirta — Lullula arborea LINNÉ*

1985 telén a központi ravatalozó (XII. 4-én) épületének fala mellett találtam egy elhullott példányt. A Móra Ferenc Múzeum gyűjteményében található.

*Mezei pacsirta — Alauda arvensis LINNÉ*

Mindössze egy alkalommal fészkel, 1959. VI. 23-án. Tavaszi vonuláskor rendszeresen hallani hangját a terület felett. A közeli MATY-ÉR és a REPÜLŐTÉR füves terein fészkel ma is.

*Füstifecske — Hirundo rustica LINNÉ*

A BT és az IT irodáinak és más melléképületeinek rendszeres fészkelője volt 1982-ig. Azóta nem találtam fészkelve.

*Molnárfecske — Delichon urbica LINNÉ*

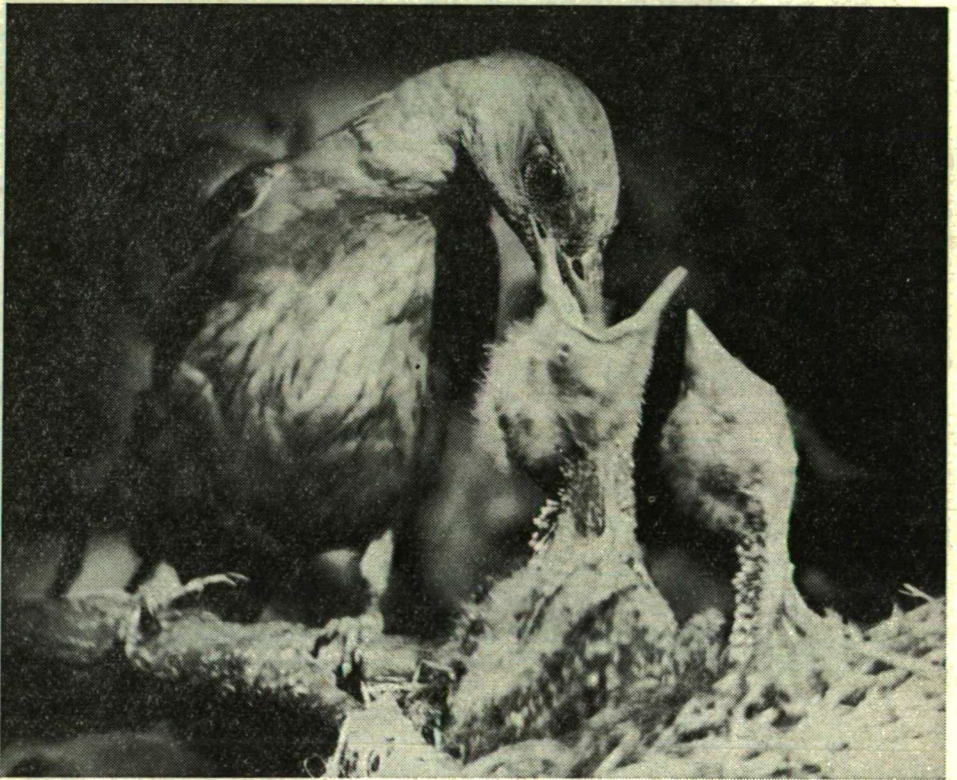
Rendszeresen vadászik a temető szélén levő rétek felett. Egy alkalommal kísérelte fészkeléssel, de sikertelenül. (1957 nyarán a SZBT irodaházának falán.)

*Partifecske — Riparia riparia LINNÉ*

A közeli KERAMIT téglagyár és a Repülőtér árkaiban nagy számban fészkel. 1955 és 1968 között. (300 pár.) Ma egy helyen van fészektelepe az említett tónál, kb. 25—30 párban. Rendszeresen vadászik a temetőkert légterében. A kirepülő fiatalok közül több példányt csapnak el a Bajai útnál a gépkocsik.

*Sárgarigó — Oriolus oriolus LINNÉ*

Az 1955 és 1965 közötti években gyakori fészkelő madár volt a SZBT-ben. Fészket rendszerint platánfa vízszintes ágavillájába szőtte. A bajai úton végig eperfák (*Morus sp.*) szegélyezték az utat, s ez is élelmezte a 3—4 költőpárt és a fiatalokat. Az eperfákat 1970 táján kivágták, s a fészkelés is megritkult. Utoljára 1979 nyarán költött egy pár. Őszi kóborláskor rendszeresen felkeresik az IT fáit, s itt is éjszákáznak.



2. ábra Sárgarigó — *Oriolus oriolus* LINNÉ

*Dolmányos varjú — Corvus cornix LINNÉ*

Évtizedekig nem fordult elő. 1985 tavaszán egy pár fészket épített az IT jegenyenyárfáján. A fiókákat kiszedték kotús korukban.

*Vetési varjú — Corvus frugilegus LINNÉ*

Ugrásszerűen az 1970-es években kezdett szaporodni a számuk. A temetőkertbe rendszeresen éjszakázni járnak óriási létszámú csapatokban. Az esti behúzás percnyi pontossággal történik, s igazodik a napnyugtához. Magas fákon éjszakáznak. Létszámuk 1984 telén tíz—tizenkétezer volt. A város központi szeméttelpe biztos táplálékbázis tömegeiknek. Fészkelni a temetőkertben nem fészkel!, közelben a Rókusi Vasútállomás fái és a Konzervgyár nyárfáin neveli fiókáit.

*Csóka — Coleus monedula LINNÉ*

Alvó vetésivarjú közösségben kb. 10%-ban előfordul. Fészkelni az IT cintermének kupoladíszai mögött minden évben egy pár próbálkozik sikerrel.

*Szarka — Pica pica LINNÉ*

Rendszeres fészkelője volt a kertnek 1955-től 1975-ig. Fészket nagy magasságban építette jegenyenyárfa felső harmadában. A 14-es hősi temető mögötti nyárfán évtizedes fészke volt, amelyből rendszeresen kiszedünk 3—4 fiókát. 1975 után bár a fészkelőhelyek továbbra is megvoltak, a temető forgalmának növekedése miatt nem fészkeltek többé.

*Fenyőszajkó — Nucifraga caryocatactes LINNÉ*

Téli alkalmakkor kisebb csapatokban néha több napon át tartózkodnak a területünkön. Így 1962. január 19-én egy 12 fős csapatból lőttem egy példányt, amely a Móra Ferenc Múzeum gyűjteményébe került. 1974. XII. 22-én 5 pl. pihent a *Thuja*-kon. 1986. I. 12-én két példány közül az egyik elpusztult. Lábán galambtojásnyi gennyes daganat volt. Preparálás után a CSONGRÁD MEGYEI TERMÉSZETVÉDELMI NEVELÉSI KÖZPONT gyűjteményébe került. Az utóbbi a NUCIFRAGA CARYOCATACTES MACRORHYNCHOS (*CH. L. Brehm*), 1923 alfajhoz tartozott.

*Szajkó — Garrulus glandarius LINNÉ*

Őszi vonuláskor 4—5 példány rendszeresen fellelhető a kert területén. 1985 telén itt lőtt példány a GARRULUS GLANDARIUS ALBIPECTUS KLEINSCHMIDT, 1920 alfajhoz tartozott, s a Móra Ferenc Múzeum Gyűjteményébe került.

*Széncinege — Parus maior LINNÉ*

Gyakori állandó madár a területen, télen számuk felszaporodik a kóborlókkkal. 5—7 pár ma is fészkel, de 1965 tavaszán kihelyezett deszkadúokban 15—18 pár is fészkel. Évek alatt az odúk eltűnedeztek, ma már csak a természetes odvakban és egyéb rejtékhelyeken (csövek belsejében, postaládában stb.) fészkelhetnek.

*Kék cinege — Parus caeruleus LINNÉ*

Az előző évtizedekben gyakoribb fészkelő volt, 1980-as évektől egy-egy pár fészkel mindössze. Télen kóborló állományával 12—16-ra is megnő számuk.

*Fenyvescinege — Parus ater LINNÉ*

Gyakori téli vendég, október és február hónapok között. Lucfenyőkön alszik előszeretettel.

*Búbos cinege — Parus cristatus LINNÉ*

Egyetlen adata ismert a temetőkertről. 1960. december 27-én egy példányt lőttem magas lucfenyőről. A madár preparálva a Móra Ferenc Múzeum gyűjteményébe került.

*Barátcinege — Parus palustris LINNÉ*

Télen rendszeresen előfordul, etetőre is jár. 1984. június 23-án is figyeltem meg egy példányt, de költését nem találtam.

*Őszapó — Aegithalos caudatus LINNÉ*

Ritka fészkelő az IT területén. Thujában és borostyán közé épített fészket három éven át ugyanazon a helyen találtam. (1961—63.) Télen és tavasszal kisebb csapatokban tanyázik, borostyán közt alszik.

*Függő cinege — Remiz pendulinus LINNÉ*

A közeli Maty-ér partján levő fehérynáron fészkel 1957 nyarán. A temetőkertrben mindössze két alkalommal került szem elé (1957. IX. 20. és 1976. VIII. 30-án).

*Csuszka — Sitta europaea LINNÉ*

Egy adata ismert; 1976. augusztus 22-ről, egy példány tartózkodott az IT öreg kőrisfa törzsén. Másnap ugyanott ismét megfigyelve.

*Hegyi fakusz — Certhia familiaris LINNÉ*

Adatai: 1955. XII. 22., 1957. III. 14., 1976. II. 14. és 1984. XII. 23-án.

*Rövidkarmú fakusz — Certhia brachydactyla CH. L. BREHM*

Tavaszi időben előfordulása gyakori. Egy pár fészkelését sikerült megfigyelnem (etető pár) 1983. V. 29-én.

*Ökörszem — Troglodytes troglodytes LINNÉ*

Gyakori állandó madarunk. Fészkelését több alkalommal is megtaláltam. Előszerezettel építi fészket a borostyánnal befutott romos kripták oldalfalára. Fészkeit mindig 1,5—2,0 méter között találtam.

*Léprigó — Turdus viscivorus LINNÉ*

Két alkalommal került megfigyelésre. 1975 telén (XII. 3.) vegyes fenyőrigó (*Turdus pilaris*) csapatban, valamint 1985 tavaszán (IV. 2-án) egy kis csapata.

*Fenyőrigó — Turdus pilaris LINNÉ*

Rendszeres téli vendég volt évtizedeken át (1955—1984-ig). Kisebb-nagyobb csapatai először a környező erdők, ligetek és csenderesek bogyóit élik fel. Ezt követően a temető fáinak termései következnek. Ennek fogytával kerül sor a Belváros parkjainak és utcáinak magtermő fáira. Ez a sorrendiség törvényszerű. 1984 évben egy pár visszamaradt költésre is az IT területén. Fészkeiket is elkészítették, de ezután eltűntek a területről (házimacska rendszeres zaklatása miatt?). Egy hónap múlva találtam légvonalba kb. 7 km-re fiókás fészket a Szentmihályteleki Holt-Tisza partján fűzfaoldalban (CSIZMAZIA GY. [4]). Ez volt az első Szeged környéki fészkelése tudomásom szerint. További, gyakoribb fészkelésére az elkövetkező években számíthatunk.

*Énekes rigó — Turdus philomelos CH. L. BREHM*

A SZBT-ben is fészkel az 1955—65 közötti években. Ma már csak az IT közepe menti *Qercus sp. n* fészkel 1984 nyarán egy pár.



*Örvös rigó — Turdus torquatus LINNÉ*

1967. III. 17-én két napon át tartózkodott a SZBT-ben egy példány.

*Fekete rigó — Turdus merula LINNÉ*

A három évtized első kétharmadában igen ritka faj volt. 1975-től kezdett gyarapodni számuk. (Első fészkelést a temetőkertben 1975 nyarán észleltem.) Ma már leggyakoribb fészkelőnk. Hektáronként 2—3 fészkalja is van. Szelíd, városlakó madárrá lett Szeged belvárosában is az utóbbi években (*Csizmazia Gy.* [5]).



3. ábra Feketerigó — *Turdus merula* LINNÉ

*Hantmadár — Oenanthe oenanthe LINNÉ*

Érdekes, hogy csak tavaszi érkezése napján — IV első hetében — jelent meg a temetőkert széleiben. Valószínűleg ez a visszatérő viselkedésének oka a tavaszi táplálékkereséssel áll kapcsolatban.

*Cigány csaláncsúcs — Saxicola torquata LINNÉ*

Kizárólag a SZBT 3., 4., 5. tábláiban, ill. azok szélén találtam fészkelve. Egyes teleken áttelelő példányokat is megfigyeltem (1959. XII. 22., 1967. I. 23., 1984. XII. 2.).

*Rozsdás csaláncsúcs — Saxicola rubetra LINNÉ*

Fészkelő faj. A IT Fonógyári úti oldalán 2—3 fészket találtam éveken át. Érdekes, hogy 1980 tavaszán még megjelent, de már nem költött, s azóta is hiányzik költési időben.



*Kerti rozsdafarkú — Phoenicurus phoenicurus LINNÉ*

Nem nagy számban, de fészkel a kert területén. Bizonyos fészkelési kompetíciós kapcsolatban áll a házi rozsdafarkúval. 1955-től két évtizeden át a kerti rozsdafarkú volt szinte az egyedüli faj. Az utolsó évtizedben a terjeszkedőben levő házi rozsdafarkú fészkelésével erőteljesen csökken a kerti rozsdafarkú fészkelése.

*Házi rozsdafarkú — Phonicuros ochruros GM*

1975-től erőteljesen terjeszkedőben levő faj. Előszeretettel fészkel a kripták védett szögleteiben. Ma már nemcsak a temetőkert gyakori énekese, de a szegedi új lakótelepek panelházainak is egyik legjellegzetesebb madara (*Csizmazia Gy. [5]*).

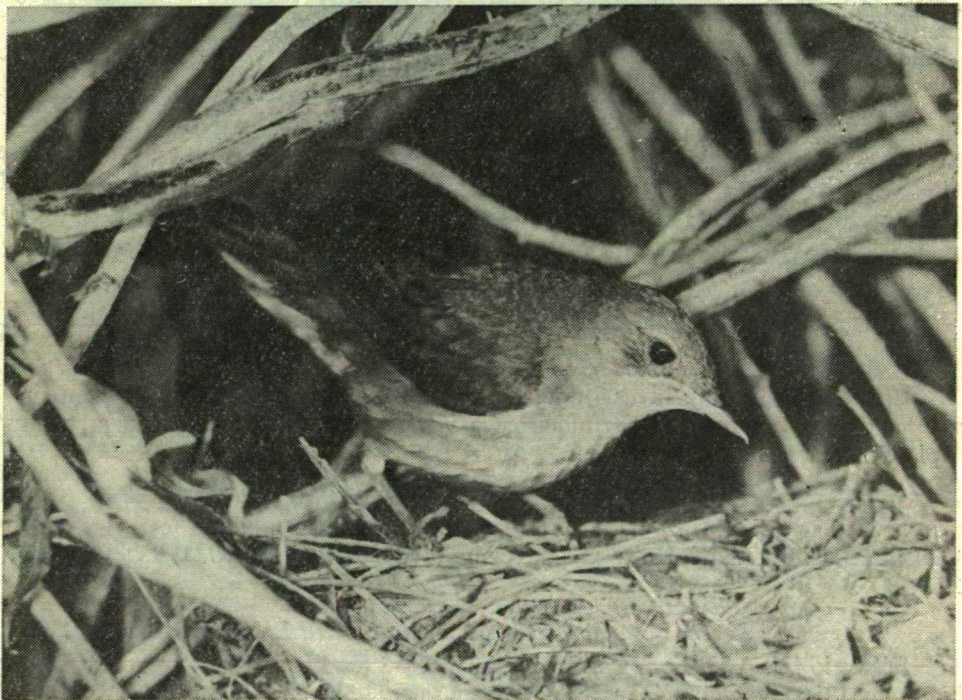
*Fülemüle — Luscinia megarhynchos Ch. L. Brehm.*  
Az őskert sűrű bokrosainak gyakori fészkelőmadara.

*Vörösbegy — Erithacus rebecula LINNÉ*

Gyakori fészkelő madár. Elsősorban az IT-ben fészkel 6—8 pár rendszeresen. Áttelelő példányokat minden télen lehet látni. Nagy hidegekben a frissen kihantolt sírok földkupacain keresgélnek.

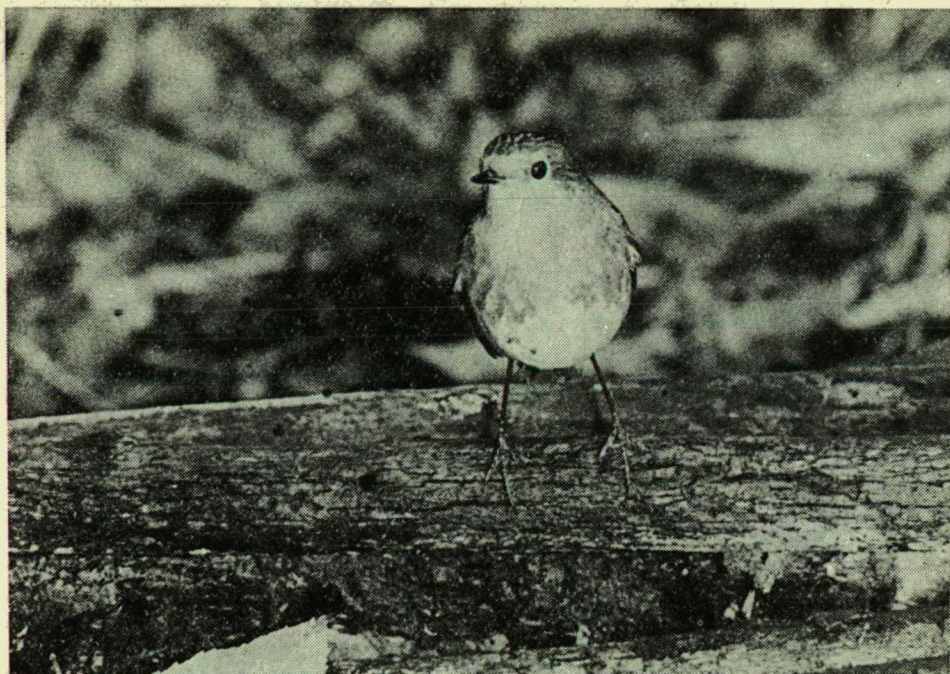
*Nádirigó — Acrocephalus arundinaceus LINNÉ*

1955 és 1965 között igen gyakori fészkelő volt a keskeny vízvezető árok nád-szegélyében. Fél kilométeres szakaszon 15 fészket találtuk. Állományuk az ezt követő években katasztrofálisan visszaesett. Esemény volt, ha hallottuk jellegzetes énekét. Az 1980-as évektől egy-egy pár újra fészkel.



4. ábra Fülemüle — *Luscinia megarhynchos* CH. L. BREHM.





5. ábra Vörösbegy — *Erithacus rebecula* LINNÉ

*Kerti geze — Hippolais icterina* VIEILL

Két-három pár rendszeresen fészkel a kert területén. Fészkeiket elsősorban az orgona sövényekben találtuk. A fészkelési magassága három évtized alatt 2,0 m-ről 3,5 méterre (átlag) nőtt.

A kakukk egyik fészekparazita alanya itt.

*Halvány geze — Hippolais pallida* HEMPR. et EHR.

A fészkelését elsőként Szegeden egy hasonló élőhellyel rendelkező kertben találtam. (Csizmazia Gy. [6]). A rákövetkező években tavaszi érkezéskor láttam a temetőkertben, de első fészkelését itt csak 1961-ben találtam. Azóta is rendszeres fészkelő egy-két párban.

*Barátkáposzta — Sylvia atricapilla* LINNÉ

Gyakori fészkelő a kertben. 1 hektáron 2—3 pár költ. Áttelelő példányai egyes teleken fellelhetők itt is.

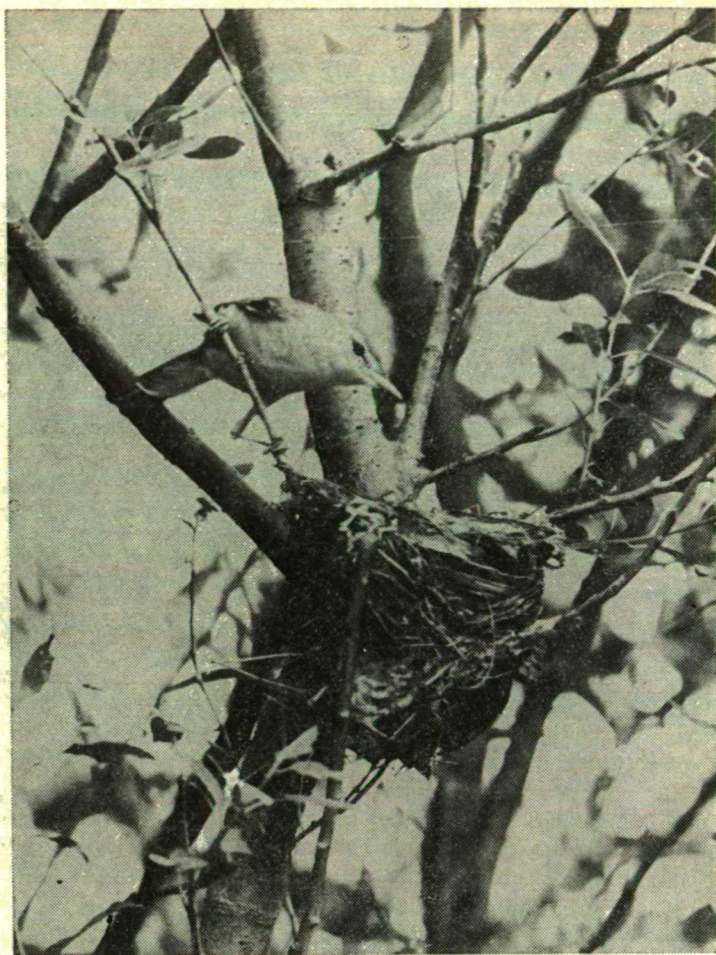
*Karvalyposzáta — Sylvia nisoria* BECHST

Elég ritka. Tavaszi érkezése után csak egy-egy pár marad vissza költésre. 1983 decemberében (22-én) egy példány több napon át húzódott meg az IT örökzöld során.

*Kerti poszáta — Sylvia borin* BODD

Csak egyes években fészkel. Ilyenkor folyamatos három-négy éven át a költése. Ugyanennyi évre szünetel a fészkelés. Legutoljára 1983-tól költ.





6. ábra Halvány geze — *Hippolais pallida* HEMPR. ET EHR.

*Kis poszáta — Sylvia curruca LINNÉ*

Előszeretettel fészkel ezüstfenyőben. Minden ezüstfenyőnek megvan a „saját” kisposzáta párja. A fészkek átlagos magassága három évtized alatt 2,5 méterrel nőtt. Ma már az érték 4,5 méter.

*Csilpcsalp-füzike — Phylloscopus collybita VIEILL*

Érdekes, hogy a füzike fajok közül csak ezt figyeltem meg. Fészkrét egyetlen alkalommal találtam 1962 nyarán.

*Sárgafejű királyka — Regulus regulus LINNÉ*

Ősztől tavaszig gyakori vendég a területünkön. Az örökzöldeken kis csapatok a tüzesfejű királykával vegyesen bújkálnak. 1984 nyarán június 3-án egy pár tartózkodott napokig egy fenyőcsoporton.

**Tüzesfejű királyka — *Regulus ignicapillus* TEMM**

Az előző fajjal vegyes csapatokban előfordul. 1955 és 1959 között gyűjtött több példánya megtalálható a Móra Ferenc Múzeumban.

**Szürke légykapó — *Muscicapa striata* PALL**

Az őskertben előforduló légykapó fajok közül ez a faj fészkel csak itt. 1955 és 1975 között igen gyakori költőmadár volt. Sírlámpákban (esetenként 1,5 méter magasan) és kripták szögleteiben fészkel. A legutolsó évtizedben számuk tizedére csökkent és a fészkelési magasság is növekedett (csatornák felső könyökén építik ma már fészkeiket).

**Kormos légykapó — *Ficedula hypoleuca* PALL**

Tavaszi átvonuláskor kisebb számban április közepétől két hétig fellelhető. Érdekes, hogy őszi útjukon elkerülik ezt az élőhelyet.

**Örvös légykapó — *Ficedula albicollis* TEMM**

Csak tavaszi és őszi átvonuláskor figyelhető meg.

**Erdei szürkebegy — *Prunella modularis* LINNÉ**

Március végén kisebb csapatokban jelenik meg, s rövid, pár napos tartózkodás után eltűnnek. Ősszel csak magányos példányaikat sikerült megfigyelni november végéig.

**Barázdabillegető — *Motacilla alba* LINNÉ**

Csak újabban — 1984-től — költ a területen. Fészkrét a 8. tábla sarkán egy kőrakásban találtam (1984. V. 24.). 1985-ben egy agyaggödör falában fészkel.

**Hegyi billegető — *Motacilla cinerea* TUNST**

Csak egyetlen alkalommal került távcső elé. 1963 telén (I. 22-én) egy példányt több napon át figyeltem a régi ravatalozó útján.

**Csonttollú — *Bombycilla garrulus* LINÁÉ**

Ritka az a tél amikor kisebb-nagyobb csapatait nem lehet fellelni a kert Celtis fáin. 1960. I. 9-én lőtt egyed preparálva került a Móra Ferenc Múzeum gyűjteményébe. Egyes tavaszokon (1957, 1965, 1970) május első napjaiban is még itt tartózkodtak. A temetőben felélt termések fogytával tűnnek fel a belváros forgalmas fasorain is.

**Kisörgébics — *Lanius minor* GM**

Két évtizede még fészkelő faj volt a kertben. Utolsó fészkelőjét 1965-ben találtuk Eleagnus fán. Ma már nagyritkán — leginkább tavaszi érkezése után — tűnik fel egy-egy példány.

**Tövisszűrő gébics — *Lanius collurio* LINNÉ**

Fészkelő madár még ma is, de csak két-három párban. Két évtizede sokkal gyakoribb volt. Érdekes, hogy fészkrét alacsonyan építi sűrű, áthatolhatatlan vegyes *Lycium* és *Syringa* bozótosokban. (2 m és alatt.)

**Seregély — *Sturnus vulgaris* LINNÉ**

Őszi vonuláskor kis csapatai *Thujákban* éjszakáznak. A meglevő odúkért nagy civakodás folyik, 10 pár költ.

**Házi veréb — *Passer domesticus* LINNÉ**

A kert házainak sérült és romló eresze alatt, ill. repedésekben fészkel 14—16 pár. Érdekes, hogy télen hiányzik erről az élőhelyről. Színes gyűrűvel jelölt fiatalok

nyomán bukkantunk téli tartózkodási helyükre. A Fonógyári úton levő raktárházak csarnokaiban nagy számban húzódnak meg. Itt töltik októbertől márciusig életüket, itt táplálkoznak is, komoly kárt okozva a tárolt élelmiszerek fogyasztásával és szennyezésével.

*Mezei veréb — Passer montanus LINNÉ*

Az élőhely állandó madara. Gömbakácok és eperfák repedéseiben fészkelnek rendszerint. Télen csapatokba a gyülekezve *Thujákon* töltik a napot. Éjszakázni a borostyánlevelekkel befutott fák törzseit keresik.

*Meggyvágó — Coccythraustes coccythraustes LINNÉ*

Novembertől április közepéig figyelhető meg a területen. Laza csapatokban és sokszor magányosan [télen is]. Tartja és betartatja revírjét, onnan fajtársait elkergeti. Éjszakázni előszeretettel a száraz lombbal rendelkező tölgyfákon szokott.

*Zöldike — Carduelis chloris LINNÉ*

Gyakori fészkelő madarunk, hektáronként 4 pár is költ. Egy pár színes gyűrűvel jelölt madár három éven át ugyanazon az ezüstfenyőn fészkel. (1975—1977)

*Tengelic — Carduelis carduelis LINNÉ*

A gömbakác fasorok fészkelő madara. 10—12 párban.

*Csíz — Carduelis spinus LINNÉ*

Csak télen, s akkor is elsősorban alváskor gyülekeznek kis csapatai a kertben. Elsőként foglalják el a *Thujákat*, de innen az erdei pinty csapatok sokszor kiverik őket. Ezután a lucfenyők csúcsközeli részén helyezkednek el. Utolsó kis csapataik április elején húzódnak vissza.

*Kenderike — Carduelis cannabina LINNÉ*

Első év amikor fészkére bukkantam 1979 májusában volt. Azóta költ, de nem nagy számban. Borókán és *thujában* leggyakoribb a fészke. Érdekes, hogy telelő csapatai elkerülik a temetőkeretet.

*Zsezse — Carduelis flammea LINNÉ*

Utoljára 1970/71 telén észleltem itt csapatait. Ezen a tavaszon 2—3 példány április elejéig visszamaradt.

*Szürke zsezse — Carduelis hornemanni HOLBÖLL*

A kert területén tevékenykedő orvmadarászoknál láttam 1983. január 12-én egy példányt. Léppel fogták, a madárról bizonyító fényképfelvételt is készítettem. A lépezők szerint két-három évenként fognak egy-egy példányt.

*Csicsörke — Serinus serinus LINNÉ*

Évtizedekkel ezelőtt ismeretlen faj volt a területen. 1975 évben fészkelte először itt. Azóta elterjedt és gyakori költőmadarunk a temetőkeretben.

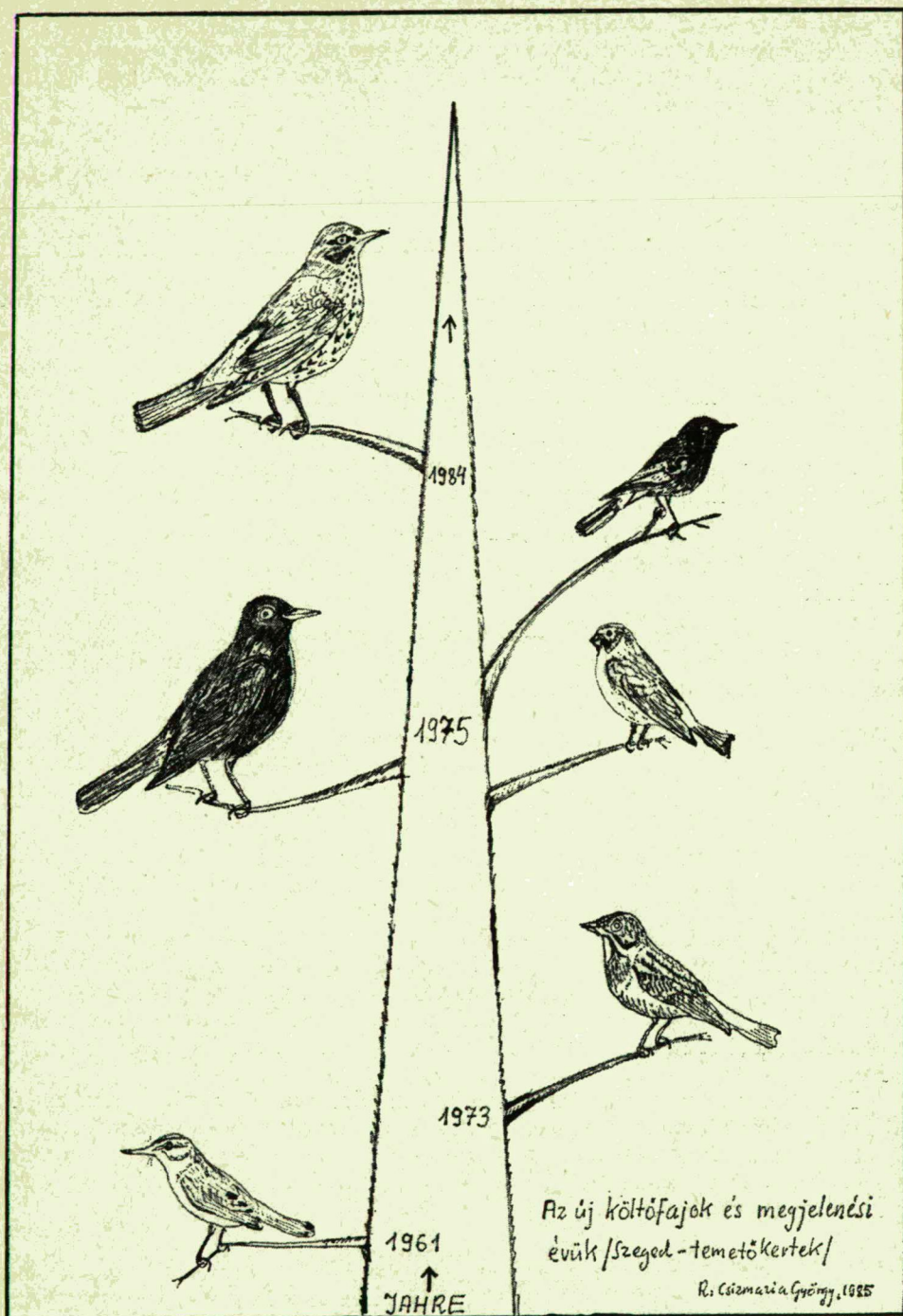
*Süvöltő — Pyrrhula pyrrhula LINNÉ*

Téli vendég a boggyótermés fogyááig. Leveles tölgyeken alszik laza kis csapatban.

*Keresztcsőrű — Loxia curvirostra LINNÉ*

1957. XII. 2-án lőtt tojó a Móra Ferenc Múzeum gyűjteményében van. Ezenkívül még egy alkalommal fordult elő a kertben 1978. III. 15-én.





1. rajz

*Erdei pinty — Fringilla coelebs LINNÉ*

Elég gyakori költőmadár. Télen igen nagy számban éjszakáznak csapatai a kertben. Elsősorban a borostyánnal befutott *thujákon* alszanak. Ha kiszorulnak a *Taxus* bokrokat is elfoglalják.

*Fenyőpinty — Fringilla montifringilla LINNÉ*

Kis csapatokban egyes teleken előfordult. (1955, 1958, 1959, 1963, 1965, 1970, 1978—1983 között.)

*Citromsármány — Emberizza citrinella LINNÉ*

Csak egy alkalommal költött 1983 nyarán az IT-ban. 1976 telén egy csapata a BTK-ben telelt, amíg a karvaly felére nem csökkentette létszámukat. Ezután a megmaradt 5 madár elhúzódott.

*Sordély — Emberiza calandra LINNÉ*

1984 nyarán fészkelte egy pár az új temetőparcellák füves rétjén.

*Nádisármány — Emberiza schoeniclus LINNÉ*

Csak téli vendég a kert szélein, temetőárok gyommagvait fogyasztja kisebb-nagyobb csapatokban. Havas teleken számuk felszaporodik.

*Sövényármány — Emberiza cirulus LINNÉ*

Költési időben figyeltem meg 1978. VI. 23-án egy hímét. Fészket nem sikerült fellelnem.

*Kert sármány — Emberiza hortulanus LINNÉ*

1973 júniusában találtam fiókás fészket az IT Lyciumos sövényében. Három fiókát röptetett. Azóta nem fészkel.

## Összefoglalás

Az áttekintő ökofaunisztikai értékelésnél elmondható, hogy az itt előforduló 102 madárfaj közül 59 faj fészkelő, a többi vonuláskor, ill. egyéb alkalmakkor fordult elő az őskertben.

Célom nem a múlt feltárása — adat sincs e területről — hanem az elmúlt három évtized, vagyis a jelen állapot rögzítése volt. A vizsgált időszakban lényeges változások történtek a madárvilágban; egyes fajok eltűntek, mások új telepesként jelentkeztek. Ez a változás a, nagyfokú emberi hatásokra visszavezethető, környezeti átalakulásokra és a gyorsan változó időjárásra vezethető vissza.

Felismerhető egyes madárfajok éjszakázásában a „niche” elv, ennek leírása további tanulmányozást igényel. A szegedi őskertben előforduló madarokról munkám korántsem tekinthető teljesnek és hiánytalanak, de szeretném remélni, hogy feljegyzéseim hasznos szolgálatot tehetnek a madártani kutatásoknak és a Szegedi táj honismeretének.



## IRODALOM

- [1] BOZSKÓ SZ. I. (1968). A városok és parkok mint ökológiai egységek és ornithofaunisztikai jellemzésük. *Aquila*, 1968 LXXXV. p. 131—140.
- [2] CSIZMAZIA GY. (1983). Temetőink környezet- és természetvédelmi problémái. *Környezet- és Természetvédelmi Évkönyv*, Békéscsaba, p. 33—43.
- [3] CSIZMAZIA GY. (1980). Kecskéfejők pusztulása. *Délmagyarország c. napilap*, 1980. V. 7-én, 4. oldal.
- [4] CSIZMAZIA GY. (1984). Fenyőrigó fiókái... *Délmagyarország c. napilap*, 1984. július 12., 4. oldal.
- [5] CSIZMAZIA GY. (1980). Feketerigók Szegeden. *Délmagyarország c. napilap*, 1980. június 15., 9. oldal.
- [6] CSIZMAZIA GY. (1982). Panel rozsdafark. *Délmagyarország c. napilap*, 1982. július 20., 4. oldal.
- [7] CSIZMAZIA GY. (1965). Ein Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung des *Hippolais pallida elaeica* LIND. entlang der Tisza., *TISZCIA* — Szeged, 1965. p. 86—89.
- [8] RÉTHY Zs. (1976). A szabadkígyósi természetvédelmi park madárvilága. *Aquila*, 1976. LXXXIII. p. 233—242.
- [9] RADETZKY J. (1984). Madarakról, tájakról Fejér megyében. Székesfehérvár, 1984. p. 140.
- [10] SASVÁRI LAJOS (1985). Madárökológia I—II. Akadémiai Kiadó, Budapest.

## ORNITHOLOGISCHE UNTERSUCHUNG DER FRIEDHOFSGÄRTEN (SZEGED) WÄHREND DER JAHRE 1955 UND 1985 I. Teil

GYÖRGY CSIZMAZIA

Die Bekanntgabe der seit drei Jahrzehnten gesammelten avifaunistischen Daten ist nicht uninteressant, da ja die Evolution des wechselnden Vogelreiches der Städte vorwiegend in den suburbanen Lebensräumen beginnt.

In den untersuchten Friedhofsgärten konnte bisher das Vorkommen von 102 Vogelarten erwiesen werden.

Die qualitative Enummeration der nistenden und der Winter-Arten ist tabellarisch zusammengestellt.

Bei der Erörterung der einzelnen Taxone gehe ich auch auf ökologische Beobachtungen ein. (Ein interessanter Zusammenhang besteht zwischen den Vögeln und der Vegetation hinsichtlich der Schlafbeziehungen.)

Diese neue und interessante Erkenntnis verlangt weitere Untersuchungen.

Auf quantitative Veränderungen soll im nächsten Teil eingegangen werden, aber auch schon hier ist die dynamische Veränderung der Avifauna wahrnehmbar. Die Veränderungen sind teils durch anthropogene, andererseits durch klimatische Einflüsse bedingt.

Die Evolution der Vogelwelt ist auch in einem weniger wechselnden — suburbanen — Biotop deutlich wahrzunehmen.

Aktive ökonomisch-ökologische Naturschutz-Eingriffe zum Schutze der Vogelwelt der Friedhofsgärten sind erforderlich.

## ОРНИТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КЛАДБИЩ (Г. СЕГЕД) В ПЕРИОД МЕЖДУ 1955—1985 ГГ. I-АЯ ЧАСТЬ

ДЬЁРДЬ ЧИЗМАЗИЯ

Сообщение орнитологических факторов, накопленных в течение трех десятилетий, является небезынтересным, поскольку эволюция изменяющейся орнитологической картины городов начинается скорее в субуре, в жизненной среде.

В исследованных нами кладбищах до сих пор был обнаружен 102 вид птиц.

В таблице мы показываем качественную эвмерацию гнездовых и зимних пород птиц.

При иллюстрации некоторых таксонов мы приводим и экологические наблюдения. (Интересную взаимосвязь мы обнаружили между породой птиц и растением; в сфере сна).

Этот новый и интересный факт требует дальнейших исследований.

В следующей части работы мы коснемся количественных изменений, однако и здесь заметно динамическое изменение фауны птиц. Эти изменения возникли отчасти в силу антропогенного влияния, отчасти имеют климатическое происхождение.

Эволюция птичьего мира хорошо заметна и в едва изменяющемся субурбанном биотопе.

Активное экономо-экологическое вмешательство в охрану окружающей природы служит защите птичьего мира кладбищ.

## MAGDISZPERZÍÓ VIZSGÁLATA HOMOKI GYEPCÖNOZISOKBAN

KINCSEK IRÉN

A magdiszperzió folyamatai és módjai befolyásolják a szukcesszió menetét [1], a biogeográfiai jellemzőket [2, 3, 4], a kompetíciós kirekesztést [5, 6, 7], a növények és állatok koevolúcióját [8, 9, 10] stb.

A magdiszperziót elősegítő faktorokról többféle hipotézis ismeretes:

1. A „menekülési” hipotézis az olyan magvak aránytalanul szerencsés továbbélésére utal, amelyek elkerülik az anyanövény szomszédságát szemben azokkal, melyek annak közelében hullanak le [11, 12].

2. A „megtelepedési (kolonizációs)” hipotézis feltételezi az élőhelyek változását, így a diszperzió időben és térben lehetővé teszi az anyanövénynek olyan utódok létrehozását, melyek képesek felhasználni az élőhely feltárásakor még konkurrensmentes környezet előnyeit [1, 13, 14].

3. Az „irányított” diszperziós hipotézis elismeri, hogy az adaptációk biztosítják azt, hogy a magok megtelepedésükhöz alkalmas meghatározott helyeket érjenek el [15].

4. A „null” hipotézis lényege az, hogy a kifejlett növények megoszlása pontosan tükrözi a magvak eloszlását [16].

Megjegyzendő, hogy az 1., 2., 3. hipotéziseket elvileg nehéz megkülönböztetni, mivel azok nem zárják ki egymást.

A magterjedést tanulmányozva a magokat kétféleképpen vizsgálhatjuk. Egyrészt tanulmányozzuk a talajban eltemetett életképes magvakat, másrészt a levegőben terjedő esőmagvakat [17]. Megállapították, hogy a magbank és az esőmag fajösszetételében egyes fajoknál eltérő, másoknál azonos.

Előfordul, hogy egy faj megszóródása időben elhúzódó, és két maximumot mutat. Ekkor feltételezhetjük, hogy kettős megszóródás jellemző a növényre. Ennek lényege az, hogy a mozdulatlan szakaszban helyi megszóródás történik, azaz a mag akkor szóródik ki a füzérvirágzatból amikor még az a szárhoz kapcsolódik. Ezután következik a hosszú távú megszóródás, amikor a virágzat elszakad a növénytől és a szél elszállítja azt [18].

A magdiszperzió eredményessége különösen fontos a viszonylag gyorsan változó környezetben. A különböző szukcessziós változások, így a szekunder szukcesszió különböző stádiumainak gyors egymás után következésekor a növényzet szempontjából lényeges a gyorsabb megtelepedésre való képesség.

Döntő fontosságú, hogy az egyes perturbációs hatásokra bekövetkező új szituációk okozta lehetőségeket melyik növény milyen eredményességgel tudja kihasználni. Ebben lényeges szerepet játszhat a propagulumképzés és -terjedés mechanizmusa is.

Az eltérő szukcessziós állapotban levő társulásokban az egyes diszperziót elősegítő faktorok különböző hangsúlyt kaphatnak.

A viszonylag gyorsan változó környezetben és a perturbációs hatásoknál inkább a megtelepedési hipotézis válhat hangsúlyozottá.

Fentiek szerint a vizsgálatokra kiválasztott mintaterület kitűnő lehetőséget biztosít éppen a szukcessziós heterogenitás, valamint a perturbáló hatások szimulálása folytán a magdiszperzió tanulmányozásához. Ezen lehetőségek széles skálájából ebben a dolgozatban a „magesőt” alkotó növényfajok kimutatását, a mageső területi heterogenitásának, valamint a két domináns fűfaj (*Festuca vaginata*, *Festuca pseudovina*) magdiszperziója szezonális és térbeli niche-elkülönülésének vizsgálatát választottam.

### A vizsgált terület általános jellemzése

A 2,4 ha kiterjedésű mintaterület a Kiskunsági Nemzeti Parkhoz tartozó bugapusztai részén terül el [19].

Felszíne enyhén tagolt. A magasabb buckahátak és a DK—ÉNY irányban húzódó szélbarázdák jól tükrözik az uralkodó szélirányt. A két térszint mind talajviszonyaiban, mind vegetációjában eltérő.

A buckahátak durva szemcséjű homoktalajának víztartalma a felszín közelében 1,2—2% között mozog, ritkán haladja meg a 7%-ot. A finomabb homokszemcsés szélbarázdák talajának víztartalma mindig 4% felett van.

A mintaterületen a fitocönózisok mozaikos elhelyezkedésűek, ami egyrészt a fent leírt heteromorf felszíni viszonyokkal magyarázható. Másrészt befolyásoló tényező a területen korábban folyt legeltetés megszűnése, ill. fokozatos korlátozása.

A mintaterületen korábban legeltetés folyt (1976 előtt), amely folyamat a körükerítés után megszűnt, ill. alkalmoszerű legeltetésre korlátozódott a terület déli peremén. Az így kialakult egyes társulásokban jellemző átmeneti formák a szekunder szukcesszió más-más stádiumait képviselik. Ezen változások egyik irányát a gyéren legeltetett állapotból fennmaradó Potentillo-Festucetum pseudovinae társulásból a Festucetum vaginatae társulásba való átmenet, a másik lehetőség a mélyebb térszinten létrejövő átmenet a Potentillo-Festucetum pseudovinae társulásból a Molinio-Salicetum rosmarinifoliae társulásba [20].

A vegetáció társulásai a következők [21]:

1. A buckahátakon megjelenő évelő nyílt homokpusztai gyepek: Festucetum vaginatae (FV).

2. Az átmeneti térszinten kialakuló, legeltetés hatását tükröző Potentillo-Festucetum pseudovinae (PFP) zárt és felnyíló gyeptársulása.

3. A mélyebb térszintet képviselő szélbarázdák természetközeli társulása a Molinio-Salicetum rosmarinifoliae (MSR). A vegetációtérkép (1. ábra) alapján az egyestársulások részesedési aránya a következőképpen alakul FV: 12,56%, MSR 22,47%, PFP 56,53%.

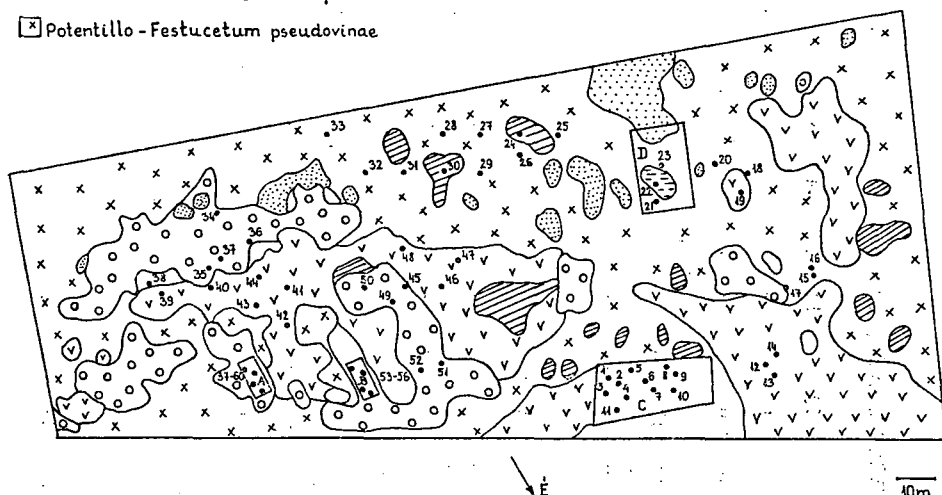
A társulások közötti számos átmenetből adódik a vegetáció mozaikkomplexe.

### Anyag és módszer

Az 1985-ben március végétől novemberig működtetett tálcspadák által begyűjtött 9166 mag szolgált a vizsgálat alapjául.

A csapdákat (15 cm átmérőjű és 6 cm magas műanyag edények, 2 cm mélyen

- *Festucetum vaginatae typicum*    ▨ *F.v. caricetosum*    ▩ *F.v. stipetosum*    ▧ *F.v. brometosum*  
 ▽ *Molinio-Salicetum rosmarinifoliae*  
 × *Potentillo-Festucetum pseudovinae*



1. ábra. A mintaterület vegetációtérképe (1—60: tálcspadák felvételi helyei, A—B: öntözött parcellák, A: izolált parcella, C: csupaszra tett homokfelület, D: műtrágyázott terület)

a talajba süllyesztve) a mintaterület 60 pontján elszórtan helyeztük el, figyelembe véve a perturbációs területeket is. A mintaterületen kísérleti céllal antropogén hatásokat szimuláló perturbációs területeket hoztunk létre (locsolt, műtrágyázott, a talaj felső 20 cm-es rétegével együtt lecsupaszított terület, 1 méter magas neylon fóliával izolált parcella).

A tálcspadákban tartósítószerként etilén-glikolt alkalmaztunk. A minták begyűjtése kéthetes periódusokban történt.

A magok determinálása után [22] adatainkat matematikai módszerekkel értékeltük. Az egyes tálcspadák anyagai közötti hasonlóságok és különbözőségek minősítését Czekanowski-féle hasonlósági indexszel, ill. cluster analízissel végeztük el. A cluster analízis eredményét dendrogramban ábráztuk. A *Festuca vaginata* és *Festuca pseudovina* magok térbeli és időbeli niche-átfedés vizsgálata Renkonen indexszel történt [23, 24, 25].

### Eredmények és eredmények értékelése

A begyűjtött 9166 mag 31%-a *Festuca vaginata* és 25%-a *Festuca pseudovina* fajokból állt (1. táblázat).

A területen előforduló közel 100 fajból mindössze 28 faj magját találtuk meg a csapadókban. Ennek oka részben az, hogy a legtöbb faj egyedsűrűsége minimális. Más fajok magvait az állatok a növényről elhordják és táplékként fogyasztják [26]. Erre gondolhatunk a kékperje esetében is, amely növény a buckaközi társulás domináns faja és igen kis magszámmal jelent meg csapdáinkban.

A cluster-analízis dendrogramja alapján és a 60 mintavételi hely maganyagának minőségi és mennyiségi hasonlóságát figyelembe véve a mintaterületen 7 csoportot lehet elkülöníteni (1. táblázat és 2. ábra).

1. táblázat

## A MINTÁKBAN TALÁLT MAGVAK FAJI MEGOSZLÁSA (DB)

Species	Mintaszám				4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	1	2	3																
1. Festuca vaginata W. et K.	—	1	—	4	2	3	5	—	—	1	—	2	15	—	13	35	51	8	
2. Festuca pseudovina Hackel ap. Wiesb.	—	—	—	7	—	3	12	1	18	6	—	3	11	—	88	229	306	193	
3. Plantago indica L.	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
4. Crepis capillaris (L.) Wallr.	2	9	—	—	11	11	6	5	—	35	—	—	1	—	—	3	—	—	
5. Silene otites (L.) Wib.	20	28	11	4	4	5	20	37	14	13	6	—	—	—	—	8	18	35	2
6. Dactylis glomerata L.	—	—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
7. Koeleria glauca (Schkuhr) DC.	—	—	—	1	2	—	3	—	2	—	11	3	—	—	29	17	—	—	
8. Poa angustifolia L.	—	—	—	—	—	5	3	1	80	106	8	10	2	—	6	—	18	3	
9. Chrysopogon gryllus (L.) Trin.	—	1	—	—	2	1	4	1	—	2	—	—	—	—	12	—	1	—	
10. Secale silvestre Host.	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	
11. Crepis rhoeadifolia M. B.	1	2	—	—	—	2	—	—	—	1	—	—	—	—	2	—	—	—	
12. Silene longiflora Ehrh.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
13. Dianthus serotinus W. et K.	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
14. Stellaria graminea L.	—	5	—	5	10	1	11	—	2	—	—	—	—	—	4	—	—	1	
15. Poa bulbosa L.	—	—	—	6	—	—	1	1	9	—	4	2	10	—	5	3	—	—	
16. Calamagrostis epigeios (L.) Roth.	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	
17. Molinia coerulea (L.) Mnch.	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
18. Cynodon dactylon (L.) Pers.	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
19. Medicago minima (L.) Desr.	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	
20. Seseli osseum Cr. em. Simk.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
21. Seseli hippomarathrum L.	1	1	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
22. Polygonum arenarium W. et K.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	
23. Prunella laciniata Nath.	23	9	22	1	10	14	12	28	31	21	—	—	—	—	—	2	3	—	
24. Holoschoenus romanus (L.) Fritsch	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2	—	1	5	1	1	
25. Holoschoenus romanus (L.) Fritsch	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	
26. Ranunculus illyricus L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	
27. Salix rosmarinifolia L.	—	—	—	—	35	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	
28. Lappula squarrosa (Retz.) Dum.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Összesen:	48	58	33	35	44	80	81	81	160	185	30	22	41	1	171	312	426	210	

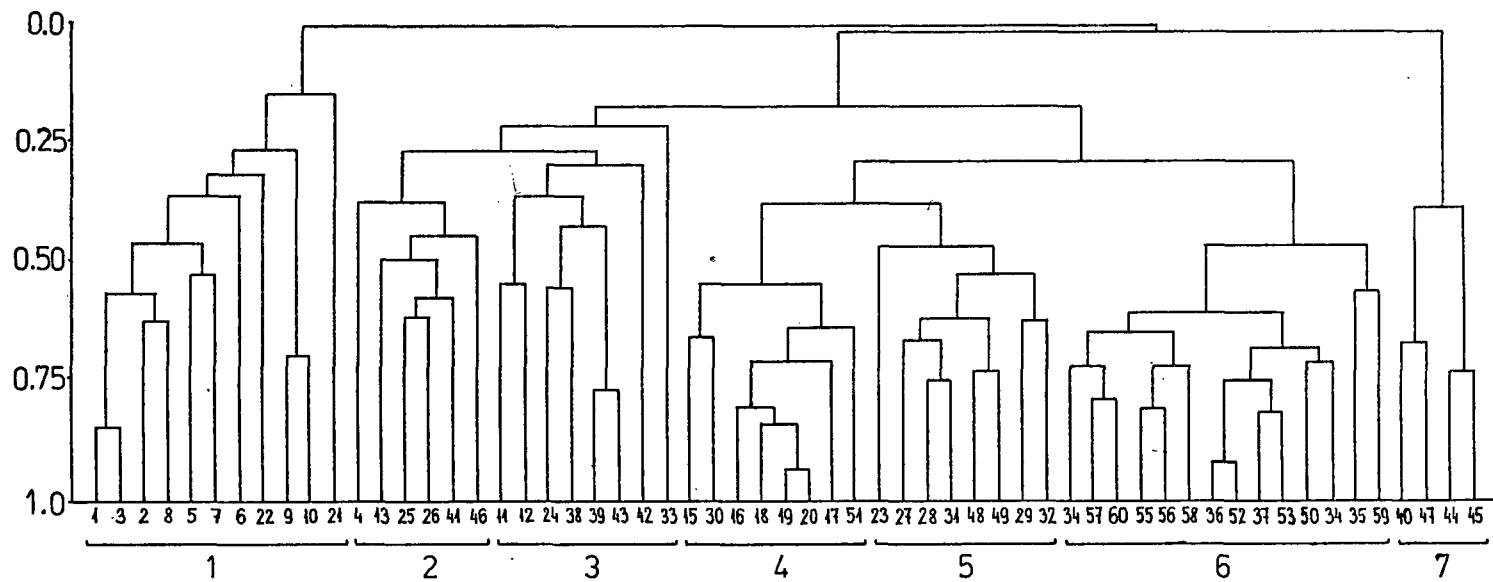
1. táblázat folytatása

	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
1.	13	22	—	—	1	1	—	5	36	20	4	14	21	12	—	225	88	172	147	10	7	3	—	5	3
2.	197	207	—	—	28	6	19	33	37	44	34	103	49	8	11	3	16	104	52	—	2	1	17	7	2
3.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	9	—	—	—	2	—	—	—	36	—	—	—
4.	1	2	5	—	4	—	—	2	—	3	—	—	—	1	—	4	—	10	4	—	—	—	2	—	—
5.	—	—	1	15	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2	8	7	—	—
6.	53	23	—	—	30	9	10	—	22	32	24	10	23	15	5	—	15	61	48	11	18	—	—	17	12
7.	—	—	1	—	—	1	2	3	6	36	14	2	3	20	—	—	—	2	—	2	2	—	1	2	3
8.	—	1	—	—	1	17	5	6	33	9	—	32	4	2	8	—	—	1	—	6	24	—	4	12	32
9.	3	1	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	1	—	1	1	—	—	9	—
10.	—	—	—	—	7	—	5	—	—	1	—	1	—	1	46	7	—	6	—	—	—	—	—	—	—
11.	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	2	1	3	3	1	5	—	1	1	—	2	—	—
12.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
14.	—	—	3	—	10	—	—	3	—	4	—	—	—	—	42	—	—	—	4	—	1	—	—	—	1
15.	—	—	—	—	2	—	9	12	15	1	5	6	1	—	1	—	—	1	—	1	18	—	5	4	15
16.	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	78	1
17.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—
19.	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	—	4	—	—	1	—	—
20.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22.	—	—	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—
23.	1	2	—	—	—	—	—	—	4	3	1	—	4	—	—	2	—	7	2	—	—	3	—	—	—
24.	—	—	—	—	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	11	1	2	—	3	—	—
25.	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2	—	1	2	1	—
26.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	1	—
27.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28.	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	268	261	12	18	84	35	51	63	152	154	94	174	108	78	121	250	122	375	255	46	75	55	41	144	70

## 1. táblázat folytatása

	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	Összesen
1.	7	5	—	1	44	27	131	59	173	138	131	249	243	169	333	62	164	2847
2.	16	3	21	2	26	20	34	120	74	32	3	8	5	15	2	—	22	2276
3.	105	97	—	26	—	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	294
4.	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	1	32	16	49	63	51	335
5.	—	2	1	1	—	—	—	1	—	—	1	—	5	—	—	2	2	220
6.	—	—	—	—	2	29	29	35	73	50	26	104	39	39	75	24	2	1049
7.	5	11	2	—	32	34	17	—	2	10	15	5	3	—	—	—	—	304
8.	3	—	—	1	24	2	19	3	1	—	—	—	—	—	—	3	—	490
9.	13	—	—	—	9	7	7	2	16	38	51	114	45	—	1	—	9	355
10.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	76
11.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	3	5	44
12.	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
13.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
14.	—	—	—	3	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	3	—	—	115
15.	—	—	—	—	—	—	—	—	5	1	—	1	1	—	—	—	—	146
16.	20	—	—	—	10	—	24	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	146
17.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	4
18.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
19.	—	—	—	—	—	—	1	3	—	—	—	—	—	9	1	—	—	26
20.	—	—	5	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	21
21.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
22.	—	1	1	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13
23.	—	—	—	—	—	—	—	1	1	5	8	1	3	4	—	—	1	228
24.	—	6	1	3	6	—	1	—	5	3	—	6	2	—	1	1	7	84
25.	—	—	4	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	1	—	—	—	21
26.	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	10
27.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	42
28.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
	163	125	35	38	114	131	263	227	355	285	237	485	376	254	465	157	265	9166





2. ábra. A magcspadák hasonlósági dendrogramja Czekanowski indexek alapján

A csoportok kialakulását befolyásoló tényezők közül a perturbációs hatások hangsúlyozottan kerülnek előtérbe (2. ábra: 1-es és 6-os csoport).

Az 1-es csoportba a kísérletesen szabaddá tett homokfelületen levő (1. ábra: C parcella) és a műtrágyázott (1. ábra: D parcella) terület magmintái kerültek. Mindkét esetben csekély mennyiségű és homogén összetételű magmintákat találtunk. Ezt indokolja a „C” területen az újratelepülés kezdeti stádiuma, a „D” parcellán pedig a műtrágyázás okozta fajszegényesedés. (A műtrágyázott területen a PFP asszociáció *Secaletosum* és *Brometosum* szubasszociációi jellemzők.)

Messzemenően szembetűnők a locsolás pozitív hatásai (6-os csoport). Az öntözéses kezelés kedvező hatása nyilvánvaló, hiszen a terület legszárazabb pontjai a bukahátak homokfelületei (1. ábra: A és B parcella).

Az izoláció hatása (1. ábra: A parcella) jól lemérhető a magcsapdák értékelésénél. Közel 20%-kal kevesebb mag került az izolált terület tálaiba és a minta is homogénebb volt.

A 7-es csoport (40, 47, 44, 45) mintái szembetűnő hasonlóságot mutatnak. Feltehetőleg, hogy ennek oka egyrészt az, hogy a csapdák a legstabilabb MSR állományban helyezkednek el, másrészt a *Plantago* magszám magas volta.

A 2-es és 3-as csoportok hasonlósága a PFP és MSR cönózisokban előforduló, a szekunder szukcesszió egyes stádiumait képviselő átmeneti formák jelenlétére utal.

Az átmeneti térszintek jellemző cönózisa a PFP, amely a mintaterület legnagyobb részét (56%-át) adja. A 4-es csoport egységes voltát igazolja az a tény, hogy a minták a terület legtipikusabb PFP állományában találhatók. A csapdákban meghatározott magok 68%-ban csenkesz fajokból álltak, és ebből a *Festuca pseudovina* 86%-ban volt jelen. Ezen kívül *Poa* és *Koeleria* fajok magvai domináltak.

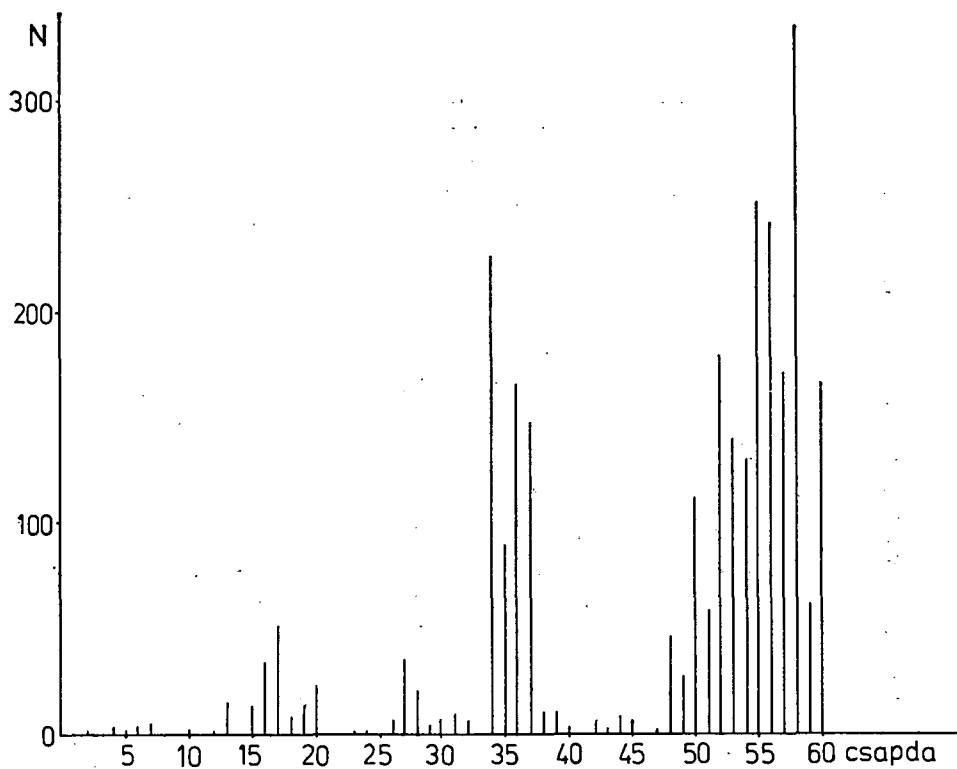
A legelőhatás jól érzékelhető a 27-es, 28-as csapdákban, de különösen a 33-as mintában. Ez utóbbi esetben a *Secale* nagyszámú megjelenése volt jellemző.

A területen található szekunder szukcesszió más-más stádiumaiban a két csenkeszfaj közül valamelyik dominánsan jelenik meg. Ezért indokoltnak látszott a két jellemző fűfaj magdiszperziójának szezonális és térbeli niche-elkülönülését vizsgálni.

A *Festuca* fajok térbeli elkülönülését a 3–4. ábra, az időbeli elkülönülését az 5. ábra szemlélteti. A *Festuca pseudovina* magszóródási maximuma vizsgálataink szerint megelőzi a *Festuca vaginata*-ét (5. ábra). A második maximum egybeesésének oka valószínűleg a szél-diszperzió és a kettős magszóródási mechanizmus [18]. A magterjedés mechanizmusa során a mozdulatlan szakaszt követő mozgó szakaszban a szár feltörik és a füzérvirágzatot a szél felkapja és a magok nagy területen szétszóródnak. Ezt igazolja az a tény is, hogy a mikroszkópos maghatározásnál ezen fajok esetében igen sok füzérvirágzatot találtunk. A *F. vaginata* és a *F. pseudovina* térbeli és időbeli elkülönülését Renkonen index alapján számítottuk ki. Mivel a két faj magszámbeli különbsége nem mutatkozott túl nagyra, ezért Czekanowski indexszel való számolást nem tartottuk szükségesnek.

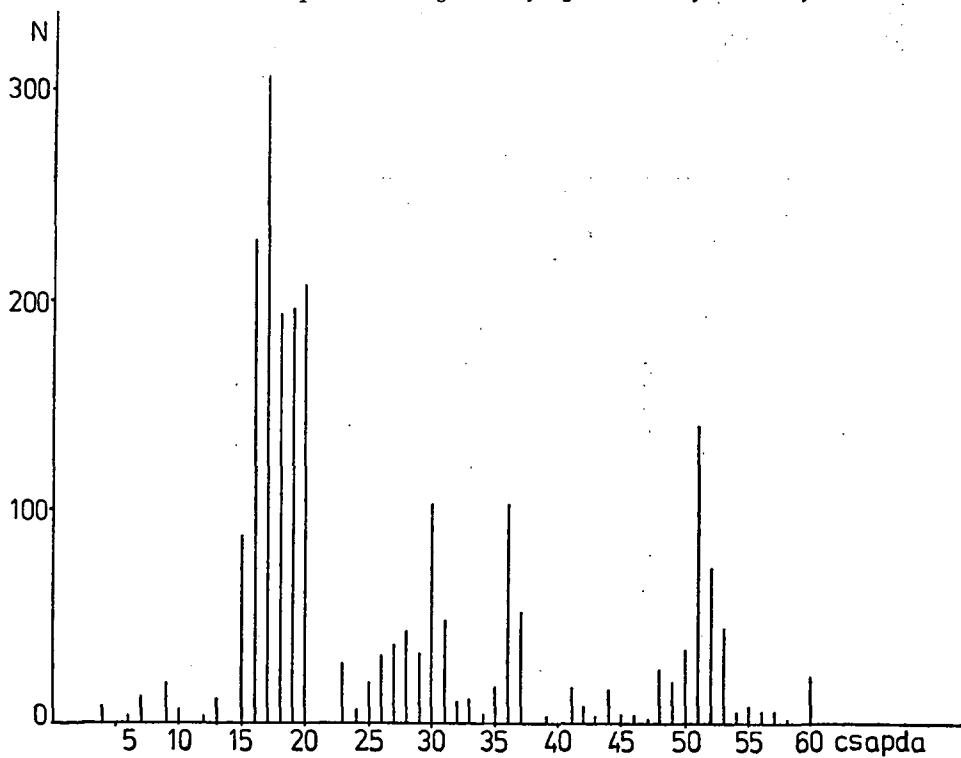
Vizsgálataink során előtérbe került az a kérdés, hogy vajon létrejöhet-e térbeli kompetíció a két csenkeszfaj között? Ugyanazon területen milyen valószínűséggel fordul elő a két faj? Ezen problémák megválaszolására szükség volt a térbeli niche-átfedés vizsgálatára [28]. Ehhez a 60 magcsapdában előforduló két faj előfordulási gyakoriságát hasonlítottuk össze (2. táblázat) Renkonen index segítségével. Ennek alapján kiderült, hogy a térbeli átfedés értéke 0,31. Vagyis a kompetíció lehetséges mértéke a terület egészét tekintve kicsi, ha figyelembe vesszük, hogy a 60 tálcapda magjai az egész területre jutó magesőt reprezentálják.

A két faj magjainak szezonális előfordulási gyakoriságából (3. táblázat) a Renkonen index alapján számított átfedés értéke 0,70. A *F. vaginata* és *F. pseudovina*



3. ábra. A *Festuca vaginata* magok mennyiségi eloszlása a felvételi helyeken

4. ábra. A *Festuca pseudovina* magok mennyiségi eloszlása a felvételi helyeken



2. táblázat

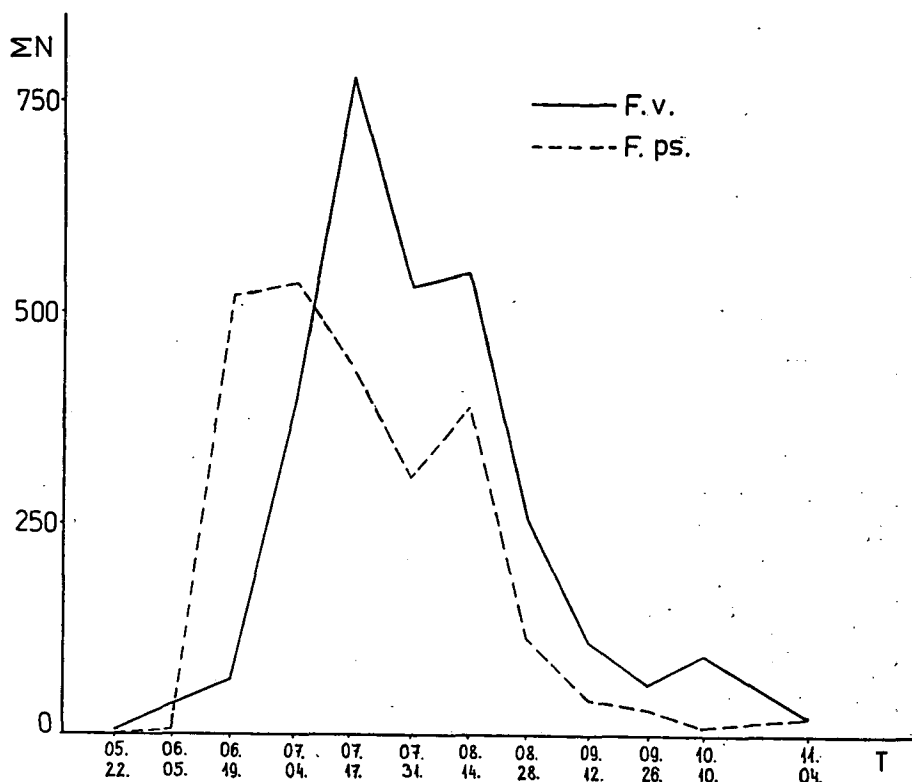
FESTUCA VAGINATA (F. V.) ÉS FESTUCA PSEUDOVINA  
(F. PS.) MAGOK %-OS MEGOSZLÁSA A MINTÁK KÖZÖTT  
(TÉRBELI MEGOSZLÁS)

Minták száma	Species F. v. %	F. ps. %	Minták száma	Species F. v. %	F. ps. %
1	—	—	31	0,73	2,15
2	0,03	—	32	0,42	0,35
3	—	—	33	—	0,48
4	0,14	0,30	34	7,90	0,13
5	0,07	—	35	3,09	0,70
6	0,10	0,13	36	6,04	4,56
7	0,17	0,52	37	5,16	2,28
8	—	0,04	38	0,35	—
9	—	0,79	39	0,24	0,08
10	0,03	0,26	40	0,10	0,04
11	—	—	41	—	0,74
12	0,07	0,13	42	0,17	0,30
13	0,52	0,48	43	0,10	0,08
14	—	—	44	0,24	0,70
15	0,45	3,86	45	0,17	0,13
16	1,22	10,06	46	—	0,92
17	1,79	13,44	47	0,03	0,08
18	0,28	8,47	48	1,54	1,14
19	0,45	8,65	49	0,94	0,87
20	0,77	9,09	50	4,60	1,49
21	—	—	51	2,07	5,27
22	—	—	52	6,07	3,25
23	0,03	1,23	53	4,84	1,40
24	0,03	0,26	54	4,60	0,13
25	—	0,83	55	8,74	0,35
26	0,17	1,44	56	8,53	0,21
27	1,22	1,62	57	5,93	0,65
28	0,70	1,93	58	11,69	0,08
29	0,14	1,49	59	2,17	—
30	0,49	4,52	60	5,76	0,96
			Σ	99,99	99,99

3. táblázat

FESTUCA VAGINATA (F. V.) ÉS FESTUCA PSEUDOVINA  
(F. PS.) MAGOK %-OS MEGOSZLÁSA A GYŰJTÉSI IDŐPONTOK  
KÖZÖTT (IDŐBELI MEGOSZLÁS A 60 MINTA ÖSSZESÍTETT  
ADATAI ALAPJÁN)

Dátum	Species F. v. %	F. ps. %
04. 10.	0,03	0,04
04. 25.	0,03	0,04
05. 08.	—	—
05. 22.	0,21	—
06. 05.	0,87	0,52
06. 19.	2,28	22,01
07. 04.	13,55	23,50
07. 17.	26,72	18,36
07. 31.	18,75	13,31
08. 14.	18,54	12,17
08. 28.	9,06	5,05
09. 12.	4,17	2,76
09. 26.	1,93	1,01
10. 11.	3,02	0,57
11. 04.	0,77	0,61
Σ	99,99	99,99



5. ábra. A *Festuca vaginata* és a *Festuca pseudovina* magok szezonális eloszlása

magdiszperziójának kompetíciós lehetősége 70%-ban adott, tehát viszonylag magas értékű.

A jövőben a magterjedés vizsgálatát folytatva igen érdemesnek tartom a két faj magdiszperziós hatáskörzetének kutatását valamint az elfekvő magok és a mageső arányának tanulmányozását.

### Összefoglalás

Homokpusztai gyepcönózisok mozaikkomplexében az egyéves magesőből megvizsgált 9166 mag 31%-a *Festuca vaginata* és 25%-a *Festuca pseudovina* fajokból állt.

A 60 mintavételi hely maganyaga minőségi és mennyiségi hasonlóság alapján 7 csoportra különíthető el. A csoportok kialakulását befolyásoló tényezők közül az antropogén hatást szimuláló perturbációs hatások hangsúlyozottan kerülnek előtérbe (locsolás, izolálás, műtrágyázás, kísérletesen szabaddá tett homokfelület újra települése). A magminták faji összetétele alapján jól érzékelhető a legelőhatás érvényesülése a terület peremrészein. A szekunder szukcesszió egyes stádiumait képviselő társulások között található átmeneti formák a magmintákból elkülöníthetők.

A *Festuca vaginata* és *Festuca pseudovina* dominánsan megjelenő fűfajok magdiszperziójának szezonális és térbeli niche-elkülönülését vizsgálva megállapíthatjuk, hogy a két faj térbeli átfedése 0,31, időbeli átfedése pedig 0,70.

- [1] WEST D. C., SHUGART H. H., BOTKIN D. B. EDs.: Forest Succession: Concepts and Applications. NY: Springer. 517. 1981.
- [2] CARLQUIST S.: Island Biology. NY: Columbia Univ. Press. 660. 1974.
- [3] MACARTHUR R. H., WILSON E. O.: The Theory of Island Biogeography. Princeton NJ: Univ. Press. 203. 1967.
- [4] RIDLEY H. N.: The Dispersal of Plants Throughout the World. Ashford: Reeve. 744. 1930.
- [5] PLATT W. J.: The colonization and formation of equilibrium plant species associations on badger disturbances in a tall-grass prairie. Ecol. Mongr. 45: 285—305. 1975.
- [6] WERNER P. A., PLATT W. J.: Ecological relationships of co-occurring goldenrods (*Solidago*: Compositae). Am. Nat. 110: 959—71. 1976.
- [7] WILLIAMS G. D.: Sex and Evolution. Princeton, NJ: Princeton Univ. Press. 200. 1975.
- [8] CORNER E. J. H.: The durian theory or the origin of the modern tree. Ann. Bot. (London) 13: 367—414. 1949.
- [9] HOWE H. F., ESTABROOK G. F.: On intraspecific competition for avian dispersers in tropical trees. Am. Nat. 111: 817—32. 1977.
- [10] SNOW D. W.: Evolutionary aspects of fruit-eating by birds. Ibis 113: 194—202. 1971.
- [11] JANSEN D. H.: Herbivores and the number of tree species in tropical forests. Am. Nat. 104: 501—28. 1970.
- [12] CONELL J. H.: On the role of natural enemies in preventing competitive exclusion in some marine animals and in rain forest trees. In Dynamics of Populations, ed P. J. Den Boer, G. Gradwell. 298—312. 1971.
- [13] GRUBB P. J.: The maintenance of species- richness in plant communities: the importance of the regeneration niche. Biol. Rev. 52: 107—45. 1977.
- [14] HUBBELL S. P.: Tree dispersion, abundance, and diversity in a tropical dry forest. Science. 203: 1299—309. 1979.
- [15] DAVIDSON D. W., MORTON S. R.: Myrmecochory in some plants (F. *Chenopodiaceae*) of the Australian arid zone. Oecologia. 50: 357—66. 1981.
- [16] BULLOCK S. H.: Comparison of the distribution of seed and parent-plant populations. South-west. Nat. 21: 383—89. 1976.
- [17] RABINOWITZ D.: Buried viable seeds in a North American tall-grass prairie: the resemblance of their abundance and composition to dispersing seeds. Oikos. 36: 191—195. Copenhagen. 1981.
- [18] RABINOWITZ D., RAPP J. K.: Dual dispersal modes in hairgrass, *Agrostis hiemalis* (Walt.) B. S. P. (Gramineae). Bulletin of the Torrey Botanical Club. Vol. 106, No. 1. 32—36. 1979.
- [19] GALLÉ L., HORNUNG E. H., SZÖNYI G. D., GYÖRFFY GY. AND KINCSEK I.: Komplex ökológiai vizsgálatok homokpusztai gyepon a Kiskunsági Nemzeti Park területén (Komplex ecological investigations on sandy soil grassland in Kiskunsag National Park. In Hungarian. (in: Tóth K.) (szerk.): Tudományos kutatások a Kiskunsági Nemzeti Parkban (1975—84). 174—197. 1985.
- [20] SZÖNYI G., KINCSEK I.: Acridoidea-közösségek élőhely-heteromorfia indikációja és közösség-szerkezete homokpusztai gyepon. Acta Biol. Szeged. 32. In print. 1986.
- [21] SOÓ R.: A magyar flóra és vegetáció rendszertani és növényföldrajzi kézikönyve I—IV. (Synopsis systematico-geobotanica florum vegetationistique I—VI.) Budapest. 1964—80.
- [22] SCHERMANN SZ.: Magismeret I—II. Akadémia Kiadó, Budapest. 1966.
- [23] SVÁB J.: Biometriai módszerek a kutatásban. (Biometrical methods in research work.) Budapest. 1981.
- [24] PRÉCSÉNYI I.: A növénytársulások struktúrája (Structure of plant communities). In ed. Hortobágyi T., Simon T.: Növényföldrajz, társulástan és ökológia (Geobotany, phytosociology and ecology). Budapest. 1981.
- [25] PODANI J.: SYN—TAX: Számítógépes programcsomag ökológiai, cönológiai és taxonómiai osztályozások végrehajtására. (Computer program package for cluster analysis in ecology, phytosociology and taxonomy). Abstracta Bot. 6. 1980.
- [26] HANDEL S. N.: The competitive relationship of three woodland sedges and its bearing on the evolution of ant-dispersal of *Carex pedunculata*. Evolution 32: 151—63. 1978.
- [27] FEKETE G.: Növényökológia (Phytoecology) In ed. Hortobágyi T., Simon T.: Növényföldrajz, társulástan és ökológia (Geobotany, phytosociology and ecology.) Budapest. 1981.

## UNTERSUCHUNG DER SAMENDISPERSION IN DEN RASENZÖNOSEN AUF SANDBÖDEN

IRÉN KINCSEK

Im Mosaikkomplex der Rasenzönosen auf Sandböden bildeten die Arten *Festuca vaginata* 31% und *Festuca pseudovina* 25% der nach Samenregen in einem Jahr untersuchten 9166 Samen. Der Samenstoff der 60 Probeentnahmeorte kann der qualitativen und quantitativen Ähnlichkeit entsprechend in 7 Gruppen geteilt werden. Von den die Gruppenbildung beeinflussenden Faktoren treten die die anthropogäne Wirkung simulierenden Perturbationswirkungen (Begiessung, Isolierung, Mineraldüngung, Neukolonie der durch Untersuchung frei gemachten Sandfläche) exzessiv in den Vordergrund.

Auf Grund der Artzusammensetzung der Samenmuster ist der Durchbruch der Weidewirkung in den Randteilen des Gebietes leicht wahrnehmbar. Die Durchgangsformen, die sich unter den die einzelnen Stadien der Sekundärsukzession vertretenden Assoziationen befinden, sind aus den Samenmustern isolierbar.

Untersuchend die saisonelle und räumliche „niche“-Isolation der Samendispersion der dominierend erscheinenden Grasarten *Festuca vaginata* und *Festuca pseudovina* kann festgestellt werden, dass die räumliche Überdeckung beider Arten 0,31 und ihre zeitliche Überdeckung 0,70 sind.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ДИСПЕРСИИ СЕМЯН В ПЕСЧАНЫХ ДЕРНОВЫХ КЕНОЗАХ

ИРЭН КИНЧЕК

В мозаичном комплексе песчаных дерновых кенозов исследованные 9166 брошенных в почву семян состояли из 31%-а *Festuca vaginata* и 25%-ов *Festuca pseudovina*.

Семенной материал образцов с 60 мест по количественным и качественным характеристикам можно разделить на 7 групп. Среди факторов, влияющих на формирование грипп, на передний план явно выдвигаются пертурбационные влияния, симулирующие антропогенное влияние (орошение, изоляция, внесение минеральных удобрений, покрытие экспериментально свободной песчаной поверхности). На основании видового состава образцов семян можно хорошо наблюдать влияние пастбища на окраинных частях территории. Переходные формы, находящиеся среди сообществ, представляющих отдельные стадии вторичной последовательности, могут быть из образцов семян.

Исследуя сезонное и пространственное отделение- niche дисперсии семян преобладающих видов трав *Festuca vaginata* и *Festuca pseudovina* мы можем установить, что пространственное повторение двух видов составляет 0,31, а временное повторение 0,70.





## TÁPLÁLKOZÁSI STRUKTÚRÁNK FELSZABADULÁS UTÁNI VÁLTOZÁSA KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A TEJ- ÉS TEJTERMÉKFOGYASZTÁS IDŐBENI ÉS TERÜLETI ALAKULÁSÁRA

ABONYINÉ PALOTÁS JOLÁN—MOHOLI KÁROLY

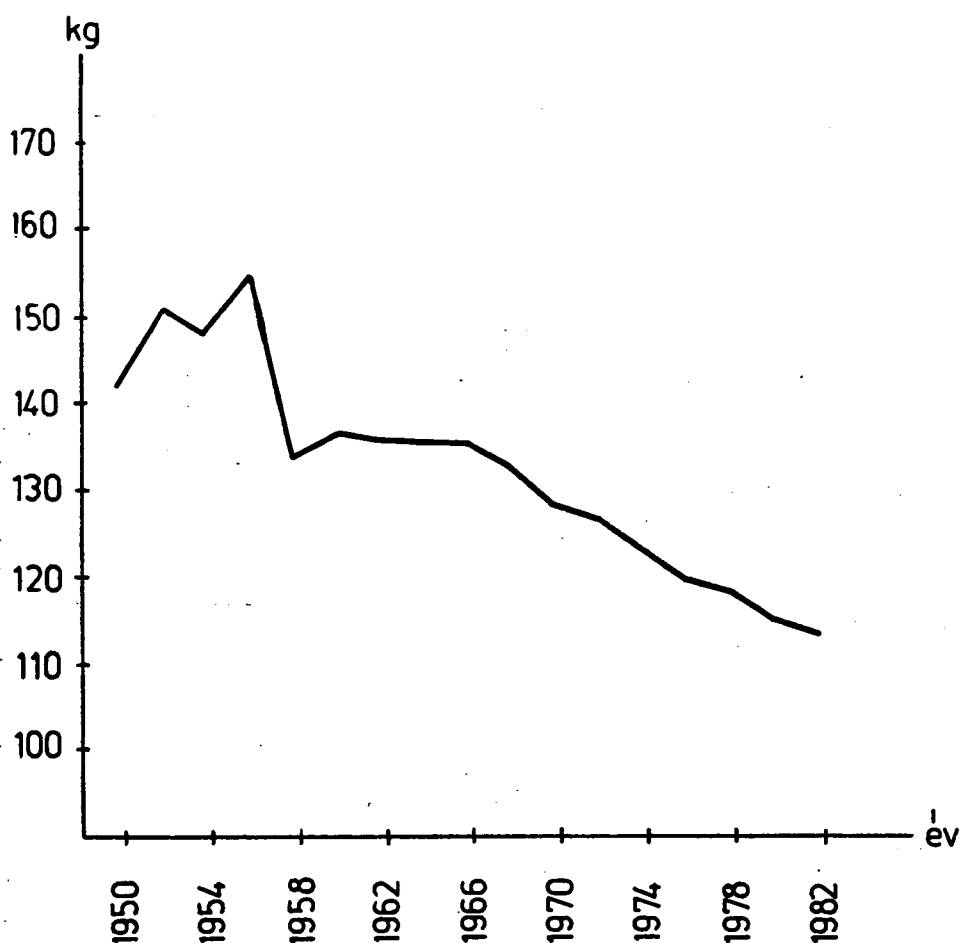
Minden ország lakosságának táplálkozási szerkezete számos sajátos jellemzővel rendelkezik. Vannak olyan országok, amelyeknek táplálkozási szokásai egymáshoz közelebb állnak, másoké pedig több szempontból eltérnek. Nagyon sok tényező befolyásolja egy nagyobb térség pl. egy ország táplálkozását, így többek között az életszínvonal alakulása és a nemzeti szokások stb. Természetesen egy adott országon belül, ugyanabban az időpontban (vagy időszakban) is a család jövedelmétől, összetételétől, hagyományaitól és szokásaitól stb. függően nagyon differenciált, mégis a mindenkor adott országos átlagos helyzet figyelembe vételével kirajzoldóik egy hosszabb-rövidebb időszakban érvényesülő tendencia, amelyet pozitívan, illetve negatívan értékelünk. Tanulmányunkban 1950-től, 1982-ig terjedő időszakban érvényesülő tartós folyamatok bemutatását tűztük célul.

A vizsgálat alapjaként kiválasztottuk azokat a legfontosabb élelmiszereket, amelyek fogyasztásának alakulása leginkább jellemzi az utóbbi évtizedekben bekövetkezett változások irányát és mértékét. Ezek a következők: hús, húskészítmények és hal, továbbá zsiradék, tojás, tej- és tejtermék, cukor, burgonya, liszt és rizs. E felsorolt élelmiszerek egy főre jutó alakulását szemléltetik a mellékelt ábrák. A három évtizedes fogyasztás alakulása terén tartósan érvényesülő tendenciát, az ábrákból leolvashatjuk. Ezek lehetővé teszik, hogy a fogyasztási struktúraváltozás fő irányain kívül, az ütem különbségeket is érzékeltessük.

Örvendetes, hogy a lakosság életszínvonalának emelkedésével számottevő mértékben csökkent a szénhidrátfogyasztás mennyisége. A felszabadulás előtt különösen magas volt hazánkban a lisztfogyasztás. E téren markáns változások következtek be. Az 1950. évi 142,1 kg-os egy főre jutó liszt- és rizsfogyasztás 113,3 kg-ra esett vissza. Az egy főre jutó évi liszt- és rizsfogyasztás három évtizedes alakulását mutatja az 1. ábra. Itt kell szólnunk a cukorról is, amelynek fogyasztása oly mértékben nőtt, hogy túlhaladta az egészségesnek tartott normát.

Ugyancsak általában pozitív változásnak ítéltethetjük a „szegényes” táplálkozást jellemző igen magas burgonyafogyasztási szintünk számottevő csökkenését is. (2. ábra.) E téren bekövetkezett kedvező változás a liszt- és rizsfogyasztásnál is nagyobb mértékű. A táplálkozás-tudományi kutatások eredményei szerint a burgonya tápértéke és emésztési tulajdonságai miatt a legegészségesebb élelmiszerek egyike, ezért, a jelenlegi szintre való csökkenése meghaladja a kívánatos visszaesést. A fogyasztás némi növelése lenne optimális. 1950-ben hazánkban 108,7 kg volt az egy főre jutó burgonyafogyasztás, mely 1954-re 113,1 kg-ra emelkedett. Ettől kezdve változó ütemben ugyan, de folyamatosan csökkent egészen 1978-ig, (60,6 kg/fő), amikor a további csökkenés helyett ezen érték körüli ingadozás volt várható. Itt

## Az egy főre jutó évi liszt- és rizsfogyasztás trendje



1. ábra

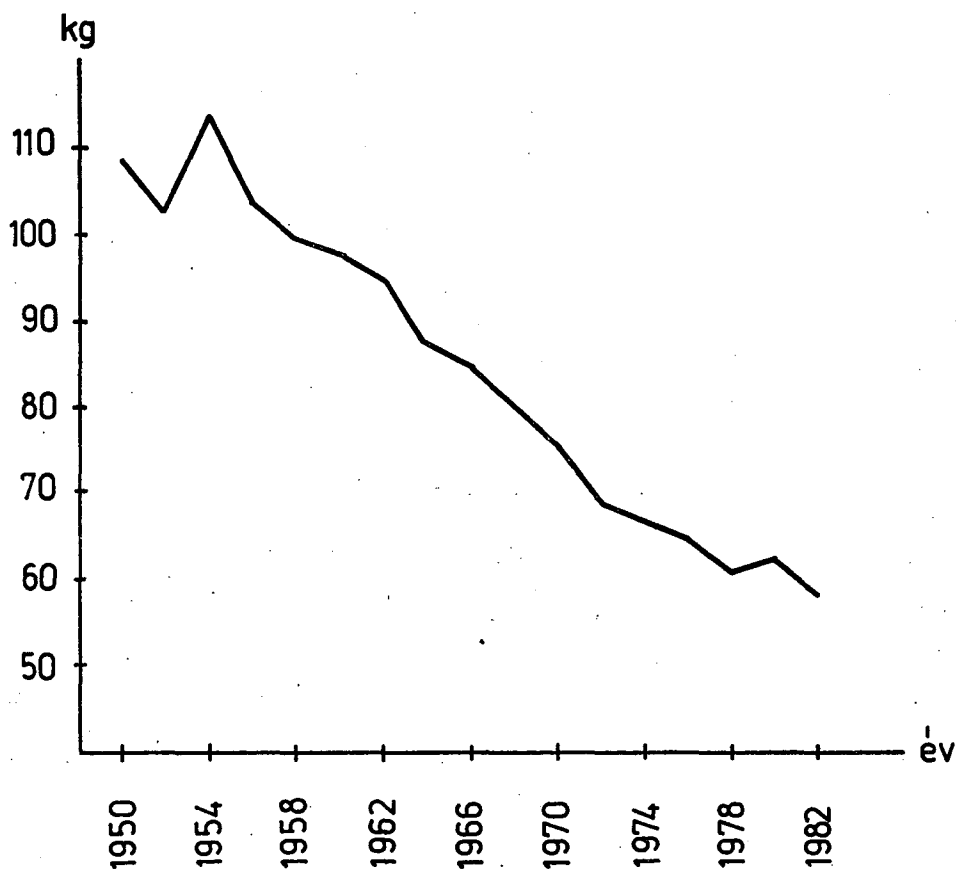
kívánjuk megjegyezni azt a tényt is, hogy tíz év óta alig változik a burgonyatermesztésünk volumene.

Hazánk sajátos fogyasztási szokásai következtében már az 50-es években is magas volt (18,7 kg/fő) a zsiradékfogyasztás. Később a magas érték enyhén tovább emelkedett, (3. ábra). Az, hogy a zsiradékfogyasztás volumenének növekedése az élétszínvonal emelkedésével sem csökkent, azzal magyarázható, hogy a hús árszínvonalának emelkedése meghaladta a zsiradékét. Érdekes a zsiradékfogyasztás belső struktúrája is. Az 1981-ben az átlagosan elfogyasztott 31 kg-os zsiradékból csak 2 kg esett vajra és mindössze 7 kg étolajra és margarinra. (1970-ben még csak 2,8 kg volt az egy főre jutó étolaj és margarinfogyasztásunk), de további növelése, az állati zsiradékfogyasztás erőteljes csökkentése mellett kívánatos.

A tej- és tejtermékek fogyasztása terén hazánk lakossága sokáig az európai ranglista utolsó helyeit osztotta meg Spanyolországgal és Portugáliával. Az 1950. évi 99 l/fős fogyasztás 1981-re 172,1-re, 1982-re pedig 175 l-re emelkedett, de még messze van az optimális szinttől. A fejlett gazdaságú (és egészségesebben táplálkozó) nemzeteknél 230—250 l körüli a tejfogyasztási érték. A magyar fogyasztási szintnek az Élelmezési- és Táplálkozásutományi Intézet számításai szerint 260—300 l/fő értékűnek kellene lennie. A tejipar a VI. ötéves terv végére 205—215 l/fős fogyasztást tervez, ami nálunk csak a különböző tejtermékek felhasználásával érhető el. Ehhez új termékek bevezetését is tervezik.

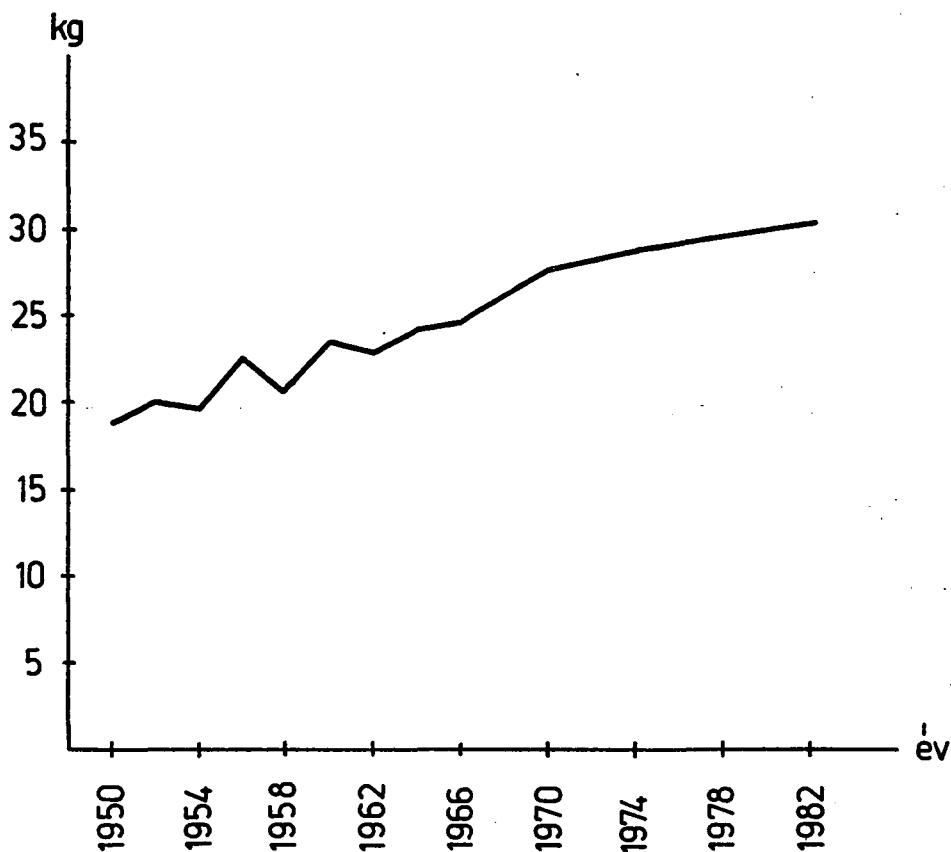
Az egészséges táplálkozás szempontjából kiemelkedő fontosságú a zöldség és a gyümölcsfélék fogyasztása. Ezek általában fehérjében gazdagok, ugyanakkor szénhidrátokban, illetve kalóriában szegények. Magas a vitamin és a különböző ásványi só tartalmuk. Szervezetünk kalcium-, magnézium-, vas-, foszfor- és jódszükségletének legfontosabb forrása. 1960-ban az egy főre jutó zöldség, gyümölcsfélék fogyasztá-

### Az egy főre jutó évi burgonyafogyasztás trendje



2. ábra

## Az egy főre jutó évi zsiradékfogyasztás trendje



3. ábra

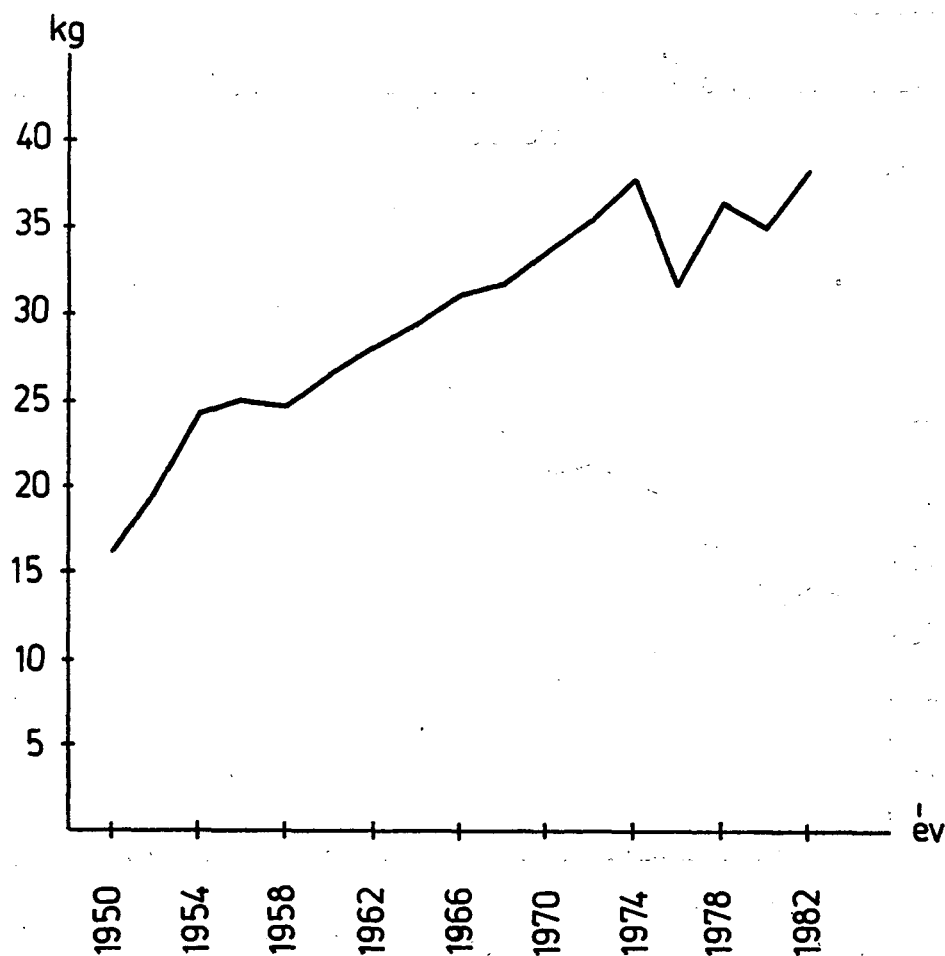
sa 139 kg volt, mely 1980-ra 165 kg-ra emelkedett. Az utóbbi években érezhető — különösen nyári időszakban — a több zöldség és gyümölcs fogyasztásra való tudatos törekvés, míg a téli fogyasztási szint növekedését a jó minőségű félkész- és kész-ételek, valamint a mirelit készítmények segítik. A terjedőben levő kiskertek, valamint a mind változatosabb módon készült főzelékfélék térhódítása is serkentőleg hat a fogyasztás növelésére.

Ismeretes, hogy az egy főre jutó cukorfogyasztás és az életszínvonal között pozitív, korrelációs kapcsolat áll fenn. Ezt az általános összefüggést tükrözi a hazai cukorfogyasztás alakulása is az 1950-es évet követő mintegy 2,5 évtizedben (4. ábra). Ezt követően azonban már nem növekedett az egy főre jutó cukorfogyasztás. Ez pedig azzal függ össze, hogy egy bizonyos szint fölötti fogyasztás az egészségre káros, általában maradandó kóros elváltozást eredményez. Ezt a szintet hazánk lakossága az 1960-as évek végén érte el. Később a fogyasztás növekedési ütemében bekövetkezett törést általában nem a felismerés okozta, hanem a cukor és a különböző édesipari készítmények árának emelkedése.

A vizsgált három évtized során a legalacsonyabb cukorfogyasztás 1950-ben volt, amikor 16,3 kg jutott egy főre, a legmagasabb 1975-ben volt, amikor 39,4 kg-ra emelkedett, 1981-ben 36 kg-ra csökkent, majd 1982-re 38 kg-ra nőtt.

Örvendetes dolog, hogy a hal, hús és húskészítmények összesített fogyasztásának trendje felfelé mutat. Bár e trend egyenesének meredeksége nem túl nagy, mégis töretlen fejlődést tükröz (5. ábra). Különösen a fehérjében gazdag halfélék és a különböző sovány húsok fogyasztási szintjének növekedése kedvező. A hús és húskészítmények 1950-es fogyasztási szintje 34,9 kg volt, mely 1981-re 73,8 kg-ra, 1982-re pedig 76,0 kg-ra emelkedett. A hús és húsfélék fogyasztásában lényeges strukturális változások következtek be, melyeket igen nagy mértékben befolyásolt az egymáshoz

### Az egy főre jutó évi cukorfogyasztás trendje



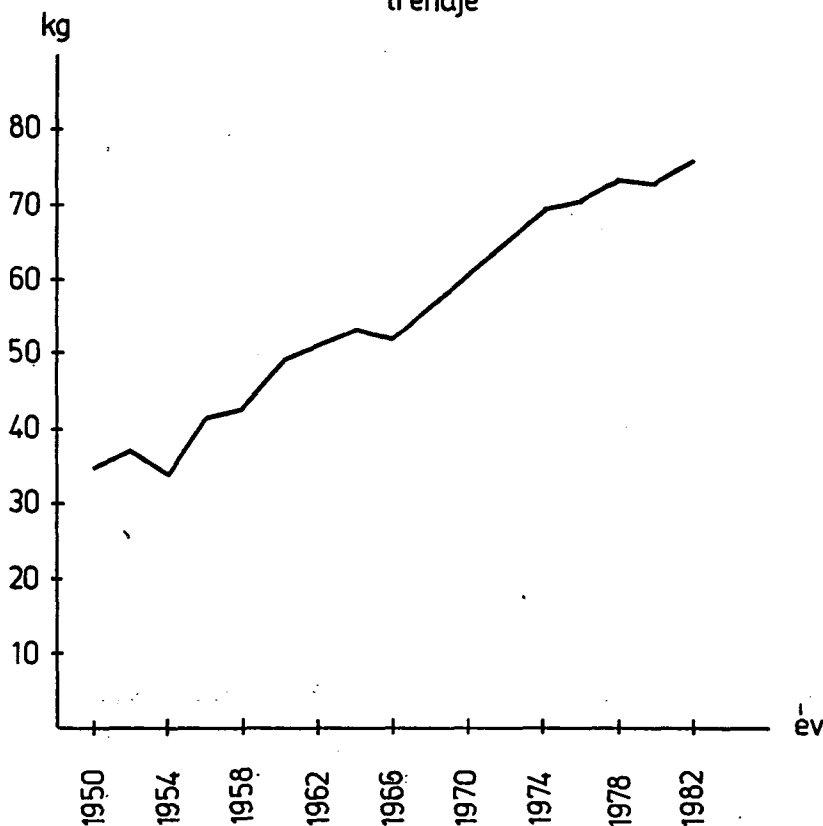
4. ábra

viszonyított relatív árszínvonal változás. Meglepő, hogy néhány %-os „+”, vagy „-” irányú árváltozás is milyen markáns változásokat eredményez a fogyasztási struktúrában. Kiemelve a húsfélék fogyasztásából a halfogyasztást, az 1980. év 2,1 kg/fős értékkel világviszonylatban is igen kedvezőtlen helyen állunk.

Pozitív irányú változást tükröz az egy főre jutó tojásfogyasztás volumenének alakulása (6. ábra). Érdekes, hogy e téren az évi átlagos növekedés mértéke 7,7 db, ami európai viszonylatban is egyedülálló. Ez azt tükrözi, hogy a tojás kedvelt táplálékká vált. Ez nemcsak mezőgazdasági (termelési) tényezőkkel függ össze, hanem a nők fokozottabb munkába állásával is. A dinamikus fogyasztásnövekedést elősegítette a tojástermelés volumenének gyors növekedése is. (Tojástermelésünk 1950-ben 995 millió db volt, mely 1980-ra 4385 millió db-ra emelkedett.) Így a termelés oldaláról biztosítva volt a jelenlegi 315 db/fős fogyasztási szint elérése.

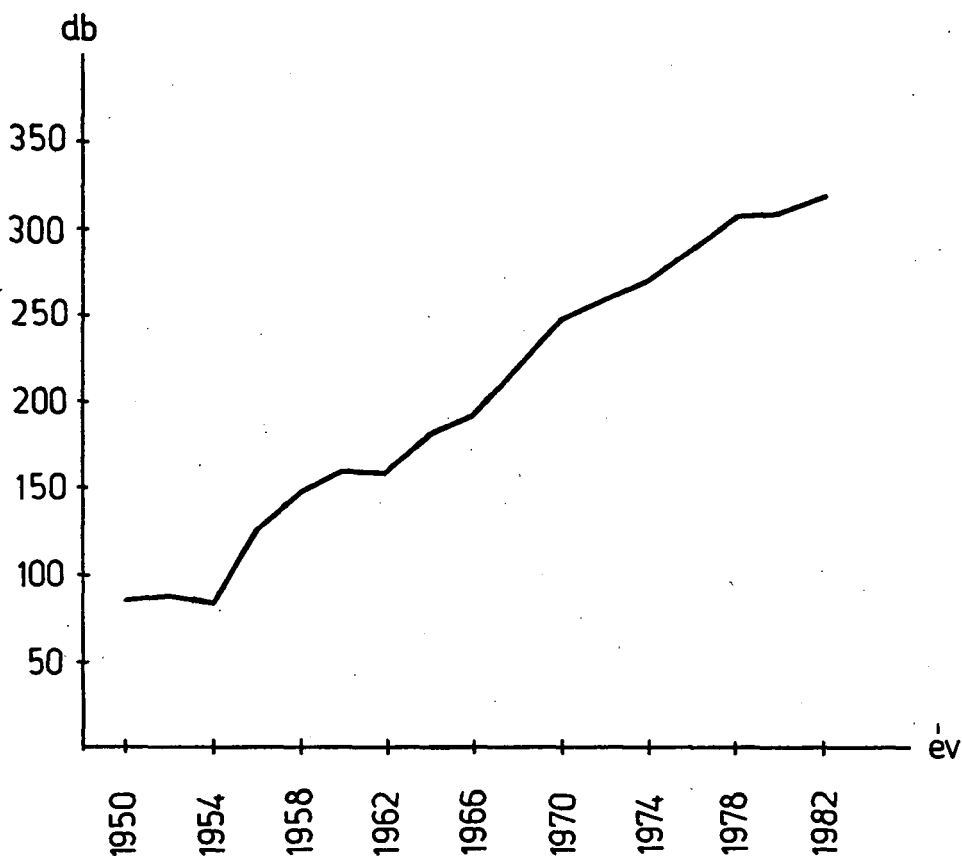
Nem lenne teljes a kép, ha a szesz, bor, sör, kávé és a dohányipar termékek fogyasztásának alakulását mellőznénk. E felsorolt élelmiszeripari, illetve élvezeti cikkek fajlagos fogyasztása még az utóbbi évtizedben is dinamikus változást mutat (1. táblázat).

### Az egy főre jutó évi hús, húskészítmények és halfogyasztásának trendje



5. ábra

## Az egy főre jutó évi tojásfogyasztás trendje



6. ábra

1. táblázat

Néhány élelmiszer, illetve élvezeti cikk egy főre jutó alakulása

Termék	1970	1980	1981
	évi fogyasztás		
Kávé, kg	1,6	2,9	3,0
Bor, l	37,7	34,8	33,0
Sör, l	59,4	86,0	88,0
Égetett szeszes italok l	5,4	9,3	9,5
Dohány, kg	2,2	2,4	2,3

A táblázat adataiból kitűnik, hogy arányeltolódás következett be a különböző szeszfokú italok fogyasztásában. Míg pl. 1970-től 1981-ig nemcsak az egy főre jutó borfogyasztás volumene, hanem az össz szesztartalmú italokon belüli részesedése

is csökkent, addig a sörfogyasztás 59,4 l/főről 88,0 l-re, az égetett szeszesitalok pedig 5,4 l/főről 9,5 l-re nőtt. A sörfogyasztás 10 évre eső növekedése 48%-os, az égetett szeszesitaloké pedig 76%-os. Ebből következik, hogy a bor rovására az utóbbi két szeszesital mindinkább előtérbe került. A hazai sörpar jelenlegi kapacitása nem fedezi a lakosság mindig növekvő sörszükségletét, de még sem ez a fő probléma, hanem az, hogy hazánk lakossága az egy főre jutó szeszfogyasztásban a „világélvonal”-ba került.

Rendkívül gyors felfutást mutat a kávéfogyasztás is. Tíz év alatt csaknem megkétszereződött a korábbi 1,6 kg/fős fogyasztás. Ha még kiszűrjük a lakosság kávéfogyasztásban részt nem vevő hányadát, akkor még kirívóbban magas ez az intenzitási viszonyszám.

Örvendetes, hogy az egészségre oly káros dohány fogyasztásának növekedési üteme elmarad a fentiektől. E téren 1970-től 1980-ig csupán 0,2 kg-os egy főre jutó fogyasztásnövekedés következett be, de 1981-re ez a szint ismét 0,1 kg-mal csökkent. A dohányfogyasztás relatíve lassú növekedésében szerepe volt a vizsgált időszakban bekövetkezett többszöri áremelkedésnek és az egészségügyi propaganda munkának is.

Mivel lakosságunkat általában már az egészségre káros túltápláltság jellemzi, tudatosan felül kell vizsgálni táplálkozási szokásainkat és a kalóriaszegényebb, de vitaminokban és értékes fehérjékben, (illetve aminosavakban) gazdag, változatos fogyasztási struktúrát kell kialakítani. Tovább kell növelni a tej és a legkülönbözőbb tejtermékek, a tojás, a zöldség, a gyümölcs és a sovány hús (elsősorban hal- és baromfihús-) fogyasztást. Kevesebb cukrot, állati zsiradékot, és cereáliákat kívánatos fogyasztani. A jóminőségű élelmiszerek széles skálája, a magas életszínvonal nem szabad, hogy a fogyasztási szerkezetet egészségtelen irányba terelje.

A felsorolt élelmiszerek közül jelentős tartalékok vannak a fogyasztás növekedése terén, a tej és tejtermékek, valamint a tojás vonatkozásában. Az elkövetkező években, amikor gazdasági növekedésünk lelassul, a fogyasztók körülményei is módosulnak. Ezért várhatóan némi eltolódás következik be a relatíve olcsóbb állati fehérjék fogyasztása felé. Mezőgazdaságunk a tej bőségét biztosítja, és mivel a tej és a tejtermékek fogyasztói árszínvonala nemzetközi viszonylatban is igen alacsony, e téren dinamikusabb növekedésre számíthatunk. A húsfélék fogyasztásában is olyan strukturális változás várható, amely során az eddiginél is nagyobb szerepet kap az olcsóbb baromfihús. A korábbinál számottevőbb lesz — az életszínvonal lassúbb növekedése, illetve rövidebb időszakra vonatkozó stagnálás miatt — az élelmiszerek fogyasztásában a helyettesítő megoldásoknak. Minden valószínűség szerint erősen differenciált mértékben fog érvényesülni a drágább, valamint a helyettesítő élelmiszerek fogyasztása.

Összefoglalva megállapítható, hogy társadalmi-gazdasági fejlődésünk során az életszínvonal emelkedésével és az életkörülmények javulásával lényeges változás következett be a lakosság élelmiszerfogyasztási struktúrájában is. E dolgozat az e téren bekövetkezett nagyobb változásokat, az élelmiszercsoportonként jelentkező fő tendenciákat összegezi. Az egy főre jutó átlagos fogyasztási értékekre támaszkodik még akkor is, ha ezek az értékek (egyedenként, családonként, rétegenként, területenként stb.) nagy differenciáltságot mutatnak.

### **A tej- és a tejtermékfogyasztás időbeni és területi alakulása**

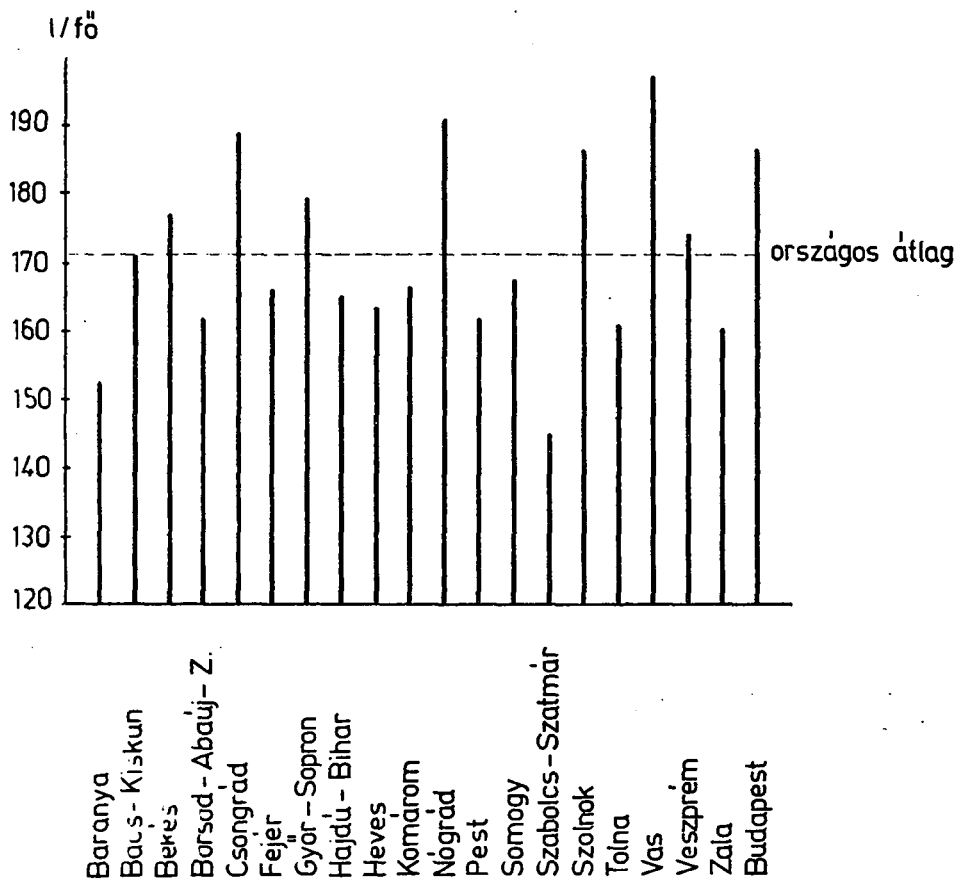
A tej és a tejtermékek biológiailag igen fontos könnyen emészthető tápanyagok közé tartoznak, s az emberiség táplálkozásában rendkívül fontos szerepet játszanak. Nagy mennyiségben tartalmazzák a szervezet számára nélkülözhetetlen aminos-



savakat, amelyekkel jól kiegészítik a növényi fehérjéket. A tej kalciumban és foszfor-savas sóban, A és F vitaminban gazdag. Egy liter tej tápértéke 8 tojásával, 45 dkg sovány hússal és 2,5 kg zöldségfélével egyenértékű (7. ábra). A tej igen fontos népelelmezési cikk, mégis az európai országok közül az utóbbi évek számottevő növekedése ellenére a fogyasztás volumenében kedvezőtlen helyet foglalunk el.

Nálunk a tej és termékei nincsenek kellőképpen megbecsülve és értékelve. Ebben szerepet játszik az is, hogy a fogyasztói szokások sem értékelik reálisan a termékek ezen körét. Magyarország üzlethálózata nincs eléggé szakosodva. Üzleteink nem képesek a termékek széles skáláját fogadni. A szűkebb választék is, a megfelelő hűtés hiányában komoly minőségi károsodást szenved. Objektív okok miatt képtelenek minden terméket hűtőben tárolni. Általában azok a cikkek szenvednek az üzletekben hátrányt, amelyeknél legkisebb az árres. Igen nagy a teljesen, vagy részben veszendőbe ment visszárú volumen a megfelelő hűtés hiányában. Ha az évi

Az egy főre jutó lakossági tej- és tejtermék fogyasztás fehérje alapon



7. ábra

tönkrement termékek értékét berendezések beszerzésére fordítanak, rövid idő alatt megoldódnának a problémáink. Mivel hazánkban az élelmiszerüzletekben zárásig kell, hogy legyen tej, a boltok rárendelnek. A visszáru értékének felét a boltok, felét a Tejipar fedezi. A tanácsok kereskedelmi osztályai azt ellenőrzik, hogy záráskor az üzletekben van-e tej, de, hogy hűtőben van-e, azzal kevésbé törődnek. A termék minőségi károsodása miatt előálló kár országosan évente mintegy 50 millió Ft-ot tesz ki. Annak eldöntése, hogy a visszaszállított tej, takarmány tejpor gyártásra alkalmas-e a károsodás mértékétől függ.

Általában elmondható, hogy a tejipar e gondjainak orvoslása igen tökeigényes. Megoldásához olyan nyugati gépek, berendezések ultraszűrők kellenének, amelyek beszerzéséhez szükséges anyagi fedezetet az ágazat csak hosszú távon képes kigazdálkodni. Mivel a tejipari ágazat szegény, és a problémái nagyok, megoldásukat más források felhasználásával lenne kívánatos biztosítani.

A további vizsgálataink arra irányultak hogyan alakult hazánk tej és tejtermék fogyasztása az elmúlt öt évben és milyen területi differenciáltságot mutat. Kimutatásunkhoz a Tejipari Vállalatok Trösztje, a Piackutató és a Propaganda Osztály számításaira támaszkodtunk. (2. táblázat)

2. táblázat

Az egy főre jutó lakossági összes tej- és tejtermékfogyasztás liter/fő

Területegység	1976	1977	1978	1979	1980
Baranya	123,6	133,2	138,6	147,0	154,0
Bács-Kiskun	122,3	139,2	152,3	160,3	151,5
Békés	125,0	145,0	157,0	160,0	160,0
Borsod-Abaúj-Zemplén	132,4	144,5	147,1	162,0	155,5
Csongrád	148,9	156,6	160,2	161,6	159,3
Fejér	128,6	136,0	142,8	147,0	153,5
Győr-Sopron	139,7	159,6	152,5	166,8	166,5
Hajdú-Bihar	132,5	132,3	143,2	152,4	150,4
Heves	135,4	141,0	148,4	154,1	157,1
Komárom	129,8	144,5	148,4	157,8	152,7
Nógrád	112,4	113,5	131,9	136,3	136,2
Pest	114,5	131,8	134,6	138,5	148,3
Somogy	138,3	146,0	157,0	156,1	165,7
Szabolcs-Szatmár	101,6	113,0	127,9	122,3	128,5
Szolnok	141,4	152,2	156,5	164,6	160,3
Tolna	128,7	131,6	135,8	141,3	143,5
Vas	167,7	156,6	156,6	165,1	184,2
Veszprém	135,6	139,8	150,1	162,1	157,4
Zala	126,4	144,8	152,3	152,4	147,4
Megyék összesen	129,1	139,5	146,2	153,4	152,5
Budapest	167,8	170,4	169,9	177,0	175,2
Ország összesen	136,7	145,6	150,9	157,2	157,8

Annak ellenére, hogy a tejtermékek fogyasztói árszínvonala nagyon alacsony, mégsem hat a fogyasztás kívánatos szintjének kialakítására elég ösztönzésül.

1980-ban az egy főre jutó átlagos tejfogyasztás 157,8 l volt (vajjal együtt 162,5 l), 1976-ban 21,1 literrel volt alacsonyabb. A növekedési ütem a vizsgált 5 évre viszonylag jónak mondható. Ha azonban figyelembe vesszük, hogy 1976-ról 1977-re 8,9 literes emelkedés következett be az egy főre jutó fogyasztásban és a fennmaradó három évre mindössze 12,2 literes emelkedés maradt, akkor a növekedési ütem erős csökkenését tapasztaljuk.

A 2. táblázat lehetővé teszi, hogy a fogyasztás területi különböségeit, és ezek időbeni eltéréseit is elemezzük. Megállapítható, hogy a főváros és a megyék egy főre jutó fogyasztási értéke lényeges eltérést mutat Budapest javára. Ez az eltérés 1976-tól 1980-ig az alábbi módon alakult:

1976-ban	38,7 liter/fő
1977-ben	30,9 liter/fő
1978-ban	23,7 liter/fő
1979-ben	24,6 liter/fő
1980-ban	21,7 liter/fő

A fenti idősorból kitűnik, hogy csökken a megyék fogyasztási értékének lemaradása Budapesthez viszonyítva. A főváros egy főre jutó fogyasztása nem nő olyan dinamikusán, mint a megyéké. Ez összefügg azzal is, hogy a fővárosban már 1980-ban átlagosan 175,2 liter/fő volt a fogyasztás, ami a hazai fogyasztási szokásokhoz viszonyítva magas. Bár még ez sem jelent tejből és tejtermékekből „telítettséget”, de a jelenlegi kínálati struktúrával növekedése csak lassabban várható. Ha viszont a tejipar rugalmasan alkalmazkodik az adottságokhoz és az igényekhez, bővíti és korszerűsíti profilját, megújítja termékeit, növeli a választékot, és javítja a minőséget, akkor a főváros lakosságának tejfogyasztása sem áll meg a fenti értéknél.

Meglepő, hogy az egy főre jutó tejfogyasztás országos átlagértéke hazánkban a mintegy 5000 km<sup>2</sup>-nyi átlagos kiterjedésű megyék vonatkozásában is nagy szóródást mutat. Ez az eltérés azonban az utóbbi öt évben csökkenő tendenciájú. (A szóródás terjedelme 66,1 literről 55,7 literre csökkent.) 1976-ban, és 1980-ban Vas megye vezetett az egy főre jutó fogyasztásban, és mindkét időszakban Szabolcs-Szatmár megye állt a rangsor végén.

Csongrád megye 1976-ban a második helyen állt. Ekkor kapcsolták be a tanya-központokat is az ellátásba és benne volt a jugoszláv turisták által elfogyasztott tej és tejtermékek mennyisége is. 1980-ban azonban már Vas, Győr-Sopron, Szolnok, Békés megyék valamint Budapest előzték meg.

Budapest és Csongrád megye egy főre jutó átlagos fogyasztási értéke lényeges eltérést mutat a főváros javára. Ez a differencia 1976-tól 1980-ig az alábbi módon alakult:

1976-ban	18,5 liter/fő
1977-ben	13,8 liter/fő
1978-ban	9,7 liter/fő
1979-ben	15,4 liter/fő
1980-ban	15,9 liter/fő

A fenti idősorból kitűnik, hogy 1976-tól először csökkent, majd ismét nőtt Csongrád megye fővároshoz viszonyított fogyasztási szintje.

Érdekes tanulmányozni, hogy az ország különböző térségei (pl. a megyék) milyen átlagos (tej- és tejtermékfogyasztási szintet mutatnak (2. táblázat). Itt megjegyezzük, hogy a magasabb fogyasztási szint kialakulásában, nem a fogyasztói tej volumenének számottevő többlete játszik szerepet, hanem az egyes termékek részesednek nagyobb arányban az összes fogyasztásból.

Ha összevetjük az egy főre jutó lakossági összes tej- és tejtermékfogyasztás megyénkénti alakulását az iparosodottság mértékével akkor megállapítható, hogy köztük nincs összefüggés. Így pl. a két legiparosodottabb megye (Borsod-Abaúj-Zemplén, és Komárom) 155,5 l-es fogyasztási szinttel a középmezőnyben helyezkednek el, ugyanakkor a legkevésbé iparosodottak közül Bács-Kiskun, és Hajdú-Bihar a középmezőnyben, Szabolcs-Szatmár az utolsó helyen, Somogy pedig az él-

mezőnyben áll. Azt is megvizsgáltuk, hogy az infrastruktúra komplex fejlettségét kifejező mutató és a tejfogyasztás között van-e összefüggés. Eerre vonatkozóan ugyan-csak meg kell jegyeznünk, hogy igen laza a kapcsolat. (Bár Szabolcs-Szatmár megye szociális infrastrukturális elmaradottsága együtt jár a legalacsonyabb tejfogyasztási értékkel.)

Reprezentatív vizsgálataink viszont arra engednek következtetni, hogy a családok jövedelme, valamint képzettségi szintje, erősen motiválja a tej- és tejtermék-fogyasztást. A magasabb műveltségi szintű családok tudatosan törekednek arra, hogy táplálkozásuk megfelelőbb legyen.

Ahhoz azonban, hogy a VI. ötéves terv végére az egy lakosra jutó átlagos tej- és tejtermékfogyasztás szintje, a vajjal együtt 200—215 literre emelkedjék a mező-gazdaságnak, a tejiparnak és a termékeit értékesítő kereskedelemnek össze kell fognia. A mezőgazdaságnak megfelelő tenyészanyag biztosításával tovább kell növelnie az egy tehénre jutó átlagos tejhozamot oly módon, hogy közben a tejtermelés gazdaságossága is javuljon. Szélesebb körben kell elterjeszteni a jól bevált tartási és takarmányozási technológiákat, és végül a megtermelt tej kezelését, hűtését és tárolását is, az elvárásoknak megfelelően kell biztosítani.

A jelenlegi helyzetben nem új tejüzemek építése a feladat, hanem a specializáció fokozása, a megfelelő profiltisztítás, új korszerű termékek megjelentetése, a minőség javítása és a kulturált, vonzó kiszolgálás biztosítása. Az ágazat ezen elvárások teljesítéséhez felkészült. A fogyasztók naponta tapasztalják a javuló, de többé-kevésbé kiegyensúlyozott minőségű áru kínálatot, a termékstruktúra rugalmas alakítását, a termelés megújítását és eltolódását a korszerűbb termékek felé. A fentiekén kívül a technológia fejlesztésével szükséges a hosszabb szavatosságú termékek gyártása is.

A kereskedelem legfőbb feladata az ipartól kapott termékek értékesítése oly módon, hogy az minőségi romlás nélkül jusson el a fogyasztókhoz. Ennek érdekében teljesebbé kell tenni a hűtőláncot, és növelni a hűtőpultok kapacitását stb. A széles választék biztosítása, a fogyasztók változó igényeihez való alkalmazkodás, az új vagy módosított termékek megismertetése is elősegítheti táplálkozási struktúra javulását.

## IRODALOM

- [1] A tejipar VI. ötéves terve. Tejipari Vállalatok Trösztje. Kézirat. Bp. 1981. 1982.
- [2] Magyarország statisztikai zsebkönyve. KSH. Bp. 1982.
- [3] Statisztikai Évkönyv. KSH. Bp. 1982.
- [4] Területi Statisztika KSH. Bp. 1982.
- [5] Az egy főre jutó tej- és tejtermék fogyasztás statisztikája a Tejipari Vállalatok Trösztje. 1983. Kézirat.

# **ДIE VERÄNDERUNG UNSERER ERNÄHRUNGSSTRUKTUR NACH DER BEFREIUNG UNGARNS MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER ZEITLICHEN UND TERRITORIALEN GESTALTUNG DES KONSUMS AN MILCH UND MILCHPRODUKTEN**

**JOLÁN ABONYI-PALOTÁS—KÁROLY MOHOLI**

Die Ernährungsstruktur der Bevölkerung aller Länder wird von mehreren Faktoren beeinflusst (Gestaltung des Lebensstandards, nationale Gepflogenheiten, Traditionen, Familieneinkommen usw).

Die vorliegende Arbeit demonstriert die in den letzten Jahrzehnten im Konsum der wichtigsten Lebensmittel (Fleisch, Fisch, Fette, Eier, Milch und Milchprodukte, Zucker, Kartoffeln, Mehl und Reis) eingetretenen Veränderungen.

Die Untersuchungen lassen feststellen, dass mit der Verbesserung der Lebensverhältnisse wesentliche Veränderungen in der Struktur des Lebensmittelverbrauches der Bevölkerung eingetreten sind.

Eingehend erörtert werden die zeitliche und territoriale Gestaltung des Konsums an Milch und Milchprodukten. Die Analyse der Situation in den Komitaten führt zu der interessanten Feststellung, dass zwischen der Industrialisiertheit und dem Milch- und Milchproduktekonsum kein Zusammenhang besteht. So stehen z.B. die beiden stärkstindustrialisierten Komitate (Borsod und Komarom) nur im Mittelfeld, während das Komitat mit zu den ersten gehört. Auch die Korrelation zwischen Infrastruktur und Milch- bzw. Milcherzeugnissen ist überaus locker. Die repräsentativen Untersuchungen haben aber ergeben, dass das Einkommen und der Bildungsstand der Familien den Milch- und Milchproduktekonsum stark motiviert. Die Familien höheren Bildungsstatus' streben bewusst die Ausgestaltung einer möglichst gesunden Ernährungsweise, der gesündesten Nahrungsstruktur, an. Abschliessend fasst die Arbeit die Aufgaben der Landwirtschaft, der Industrie und des Handels zusammen, die im Interesse einer Verbesserung der Ernährungsstruktur notwendig sind.

## **ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ ПИТАНИЯ В ПЕРИОД ПОСЛЕ ОСВОБОЖДЕНИЯ ПРИ УЧЕТЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО И ВРЕМЕННОГО ФОРМИРОВАНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ**

**АБОНИНЭ ЙОЛАН ПАЛОТАШ—КАРОЙ МОХОЛИ**

На структуру питания населения любой страны оказывают воздействие многочисленные факторы (формирование жизненного уровня, национальные обычаи, традиции, семейный доход и др.).

Данная работа рассматривает изменения, происшедшие за последние десятилетия, в потреблении наиболее важных продовольственных продуктов (мяса, рыбы, жира, яиц, молока, молочных продуктов, сахара, картофеля, муки и риса).

На основе исследований можно установить, что в связи с улучшением жизненных условий в структуре потребления пищевых продуктов произошли существенные изменения.

Наша работа более детально рассматривает вопрос территориального и временного формирования потребления молока и молочных продуктов. Анализируется положение в различных областях страны: авторы пришли к любопытному выводу о том, что нет взаимозависимости между индустриализацией и размером потребления молока и молочных продуктов. Например, две наиболее развитые в промышленном отношении области — Боршод и Комаром — находятся лишь на среднем уровне, в то время как область Шомодь — на верхнем уровне потребления этих продуктов. Между индустриализацией и потреблением молочных продуктов также наблюдается слабая взаимосвязь. Однако репрезентативные исследования привели к тому, что потребление молока и молочных продуктов в сильной мере мотивируется формированием семейного дохода и уровнем образованности семьи (т. е. культурным уровнем). Члены семьи с более высоким культурным уровнем сознательно стремятся к формированию наиболее полезной для здоровья системы питания.



## VÁLTOZÁSOK SZOLNOK MEGYE GAZDASÁGI TÉRKÉPÉN

PÁL ÁGNES

Szolnok megye gazdasági fejlődésében az elmúlt tíz esztendőben nagy változások következtek be — az ipar, a mezőgazdaság, és az infrastruktúra — területén. Az ipar és mezőgazdaság termelési folyamatát figyelve közelítések, összekapcsolódások, a mezőgazdaság gyorsütemű fejlődése jellemző. Az ipar stagnálása, valamint az infrastrukturális fejlődés növekedése volt általános.

A települések funkciói növekedtek, ill. csökkentek. Megváltoztak a közigazgatási funkciók is. Ennek megfelelően érdemes bemutatni az ipar a mezőgazdaság és a terciér ágazatok fejlődése területén elért eredményeket, változásokat.

### Az ipar jelenlegi helyzete

Szolnok megye jelenleg a közepes fejlettségű iparral rendelkező megyék közé tartozik. Az ország ipari foglalkoztatottjainak mintegy 4%-a, az állóeszközöknek közel 38%-a (1984) található a megyében. Az ország megyéi között az ipari foglalkoztatottak sorrendjében a 11., az értékesített ipari termékek és szolgáltatások sorrendjében a 3. helyet foglalja el.

Az országban előállított termékek közül hűtőszekrény kizárólag a kénsav 85,7%-a, a szuperfoszfát 64%-a, a cukor 12,6%-a, a napraforgóolaj 65,1%-a (1984) Szolnok megyéből származik.

A megyei székhelyű iparban előállított termékeknek, a szolgáltatásoknak 10—12%-a kerül exportra.

Az ipar rendkívül fontos helyet tölt be a megye gazdaságában, hiszen az anyagi ágakban foglalkoztatottak csaknem kétötöde — 58 ezer fő — a szocialista iparban dolgozik, bár az ipari foglalkoztatottak száma az elmúlt tíz évben 8,3%-kal csökkent.

A termelés közel 400 ipartelegen folyik, de a telepek fizikai dolgozóinak száma a telepek háromnegyedén még nem haladta meg a 100 főt, annak ellenére, hogy az utóbbi években javult a koncentráció. Szolnok megyén belül a minisztériumi ipar meghatározó, amely a foglalkoztatottak háromnegyed részét és az állóeszközök 95%-át köti le.

Szolnok megye iparának szerkezetében mind a foglalkoztatottak, mind pedig a lekötött állóeszközértékek alapján a nehézipar aránya a legnagyobb. Figyelemre méltó a vizsgált tíz évben az élelmiszeripar arányának növekedése, mely elsősorban a Martfői Növényolajgyár üzembehelyezésének köszönhető.



A megye szocialista iparában az állóeszközök bruttó értéke megközelíti a 23 milliárd Ft-ot (1984). Ez az érték folyóáron vizsgálva — szinte — megkétszereződött. Sajnos ez a bővülés nem járt együtt az eszközhatékonyság javulásával.

A megyei székhelyű iparban is a nehézipar a meghatározó. Állóeszközeinek bruttó értéke szintén kétszeresére növekedett, de az elavult technológiák lassú ki-szorítása miatt a műszaki színvonal romlott. Az automatizáltság színvonala el-marad az országostól.

Az ipar nemcsak a megye gazdaságában tölt be fontos szerepet az anyagi ágak-ban foglalkoztatottak 38,5%-a a szocialista iparban dolgozott (1984-ben), hanem az ország iparán belül is egyre nő jelentősége. Itt található az ország ipari foglalkoz-tatottjainak 3,9%-a (a fizikai foglalkozásúak 4%-a) az állóeszközök 2,9%-a.

1. táblázat  
A megye szocialista iparának fontosbb adatai országos arányokban

Megnevezés	1975	1980	1984
A foglalkoztatottak száma	3,6	3,8	3,9
A fizikai foglalkoztatottak száma	3,7	4,0	4,0
Az egy ipartelepre jutó foglalkoztatott szám	80,3	86,1	81,7
Az állóeszközök bruttó értéke	2,6	3,0	2,9
Az állóeszközök bruttó értéke	2,6	3,0	2,9
A felhasznált villamosenergia	2,0	2,0	2,0
A megyei székhelyű iparvállalatok átlagos nagysága	63,8	72,5	72,3

### Az ipar területi elhelyezkedése

Szolnok megye szocialista ipara 8 városra, ill. 5 községre (Martfű, Kunszent-márton, Kunhegyes, Jászárokszállás és Jászfényszaru) koncentrálódik. A városok-ban az ipari foglalkoztatottak 68,7%-a ezen belül a megyeszékhelyen 23,4%-a, a 31,3%-a (1984) pedig a községekben dolgozik. Az állóeszközök megoszlásának aránya is hasonló. (1. ábra.)

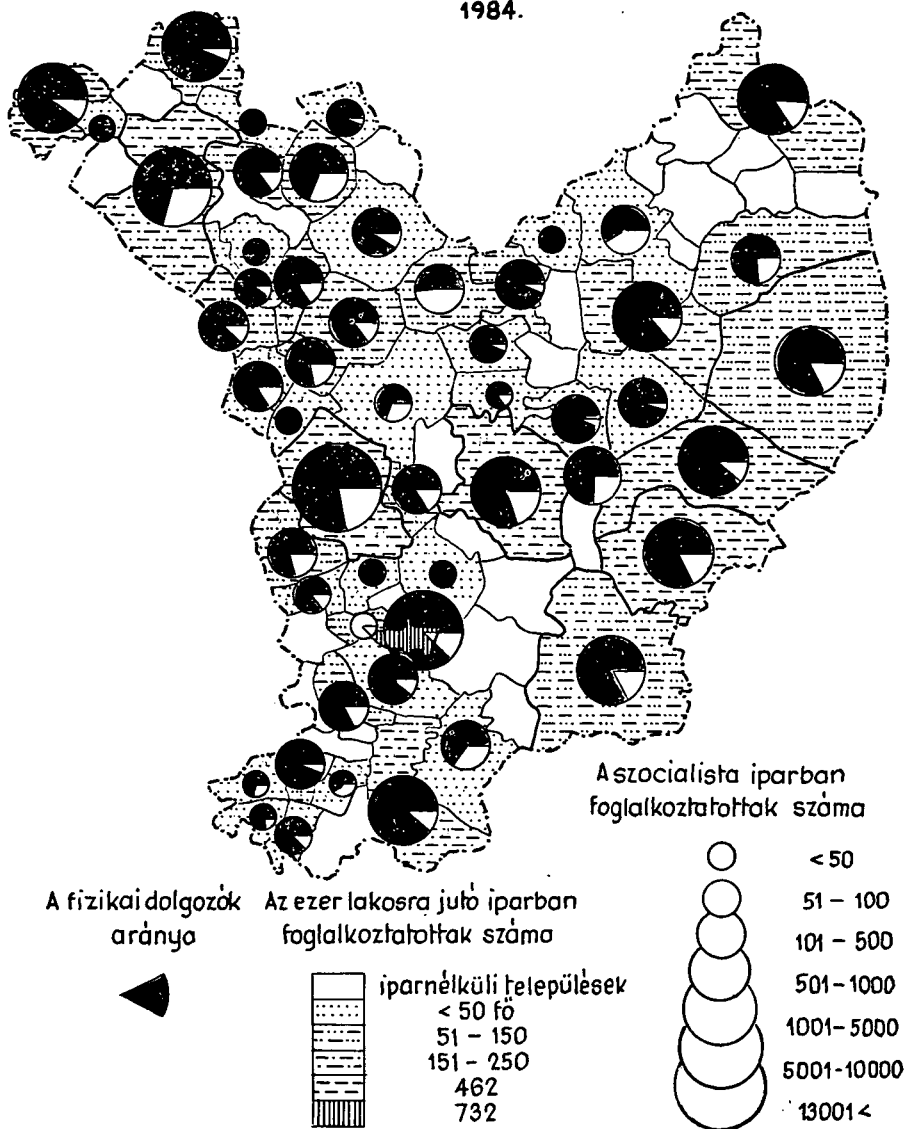
Az elmúlt 10—15 év ipari beruházásai főleg a jelentős munkaerőtartalékkal rendelkező településeken történtek. Egyes esetekben — olyan területeken, melyek korábban mezőgazdasági termeléssel, vagy háziiparral foglalkoztak — pl. Tisza-füred, Kunszentmárton, Kunhegyes. (Tisza-füred várossá nyilvánítását elősegítette kiemelt iparfejlesztése is.)

A területi iparfejlesztés célja a munkaerő lakóhelyén való megkötése, ill. ahhoz közeli foglalkoztatása, a munkaerő gondokkal küzdő fővárosi vállalatok termelési feladatainak megoldása, ill. a megye ipari termelésének korszerűsítése.

2. táblázat  
A SZOCIALISTA IPAR TERÜLETI KONCENTRÁCIÓJÁNAK ALAKULÁSA

Település típus	A foglalkoztatottak számának			Az állóeszközök bruttó értékének		
	településenkénti			struktúrája %		
	1975	1980	1984	1975	1980	1984
Városok	69,3	68,4	68,7	83,2	75,6	78,9
Ebből: Szolnok	24,7	24,1	33,8	52,0	42,1	44,6
Községek	30,7	31,6	33,1	26,8	23,4	23,1
Megye összesen	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

1984.



1. ábra

A már korábban iparosodott területeken a korszerűsítés létszámmegtakarítást eredményezett.

Az ipari termelőerők területi elhelyezkedésében bekövetkezett változásokra utal, hogy a falvakban növekedett az iparban foglalkoztatottak száma és az állóeszközök aránya.

Az ipar területi fejlesztése erősítette és felgyorsította az urbanizációs folyamatokat, valamint a falusi települések népességmegtartó képességét. Szolnok megyében,

a falusi népesség száma csak kis mértékben csökkent. Az iparosítás segítette a lakosság egyenletesebb foglalkoztatottságának biztosítását, hozzájárult az arányosabb ipari és infrastrukturális fejlődéshez. Nem utolsó sorban a mezőgazdasági termelés növelését is elősegítette.

### Az ipar szerkezeti és ágazati összetételének változása

Szolnok megye ipari fejlődését a hetvenes évek közepétől a szervezeti centralizáció jellemezte. A megyei székhelyű vállalatok és a szövetkezetek száma mintegy 17%-kal csökkent. Az ipari termelés 383 ipari telepen folyt. Az egy ipartelepen foglalkoztatott dolgozó száma átlagosan 152 (1975 óta az ipartelepek száma összesen 12%-kal csökkent, de az egy ipartelepre jutók száma 9,4%-kal, az állóeszközök értéke 127,6%-kal növekedett). A fizikai dolgozók alapján számított koncentráció — a fejlődés ellenére is — elmaradt az átlagostól.

#### 3. táblázat

*Az ipartelepek száma a fizikai dolgozók nagyságcsoportha szerint*

A fizikai dolgozók	Az ipartelepek száma		
	1975	1980	1984
Szünetelő ipartelep	5	12	8
Legfeljebb, 10	162	121	114
11—20	59	38	41
21—50	62	67	68
51—100	55	58	58
101—300	62	64	61
301—500	16	20	20
501—1000	13	14	11
1001—2000	1	1	2
2001— és több	2	2	2
Összesen	437	397	383

A megye ipartelepeinek 37,6%-án a 10 főt meg nem haladó fizikai foglalkozású dolgozott 1975-ben, 7%-ot sem ért el a 300—1000 fős ipartelepek aránya, az 1000 főnél több fizikai dolgozót foglalkoztató telepeké pedig az 1%-ot sem.

A megye iparában az állami vállalatok szerepe a meghatározó. Az összes foglalkoztatott 78%-a az állami — ezen belül 71%-a a minisztériumi iparban — 19%-a a szövetkezetekben és 3,2%-a a magánkisiparban dolgozott 1984-ben. Kissé emelkedett a magánszektorban dolgozók aránya. Termelésük elsősorban a lakosság igényeit elégítették ki (női szabó, géplakatos, asztalos, cipész). Egyharmada a nehézipari szakmákban (fémtermékek-, műszeripar) több mint fele pedig a könnyűiparban dolgozott.

Az élelmiszeriparban dolgozók aránya meghaladta a 13%-ot.

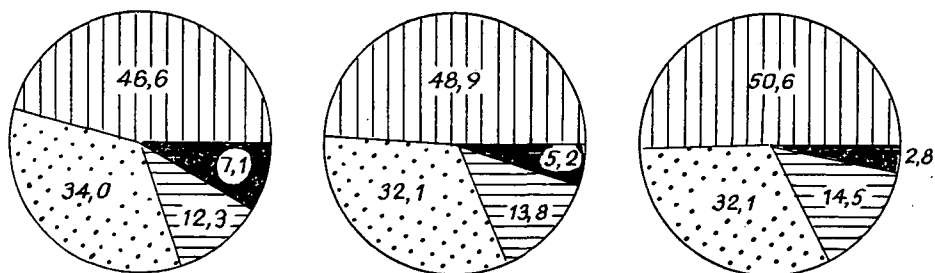
Szolnok megye szocialista iparában foglalkoztatottak száma 7,5%-kal csökkent, annak ellenére, hogy új üzemek épültek és újabb ipartelepek települtek a megyébe.

A foglalkoztatottak összetétele szerint a nehézipari ágazatokban a gépipar dominál. A nehézipar (4%) az élelmiszeripar (2,2%-kal) részaránya növekedett, a könnyűipar és az egyéb iparé csökkent (1,9%, ill. 4,3%-kal). (2. ábra.)

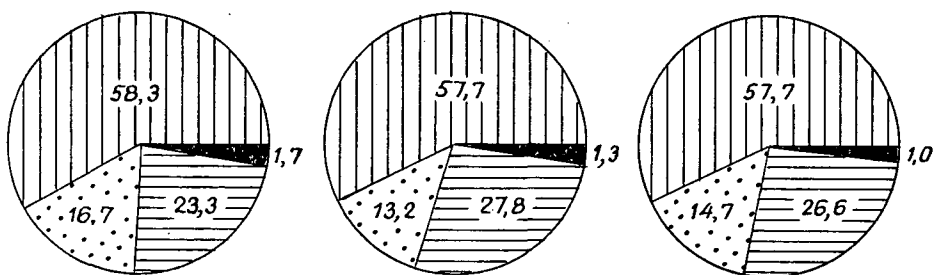
A szocialista iparban foglalkoztatottak közel 50%-a a nehéziparban és közel egyharmada a könnyűiparban dolgozik. A nehézipar egyenletes emelkedésének oka a gép — és gépi berendezés —, valamint a híradás- és vákuumtechnikai iparban

## 2. ábra A SZOCIALISTA IPAR SZERKEZETE

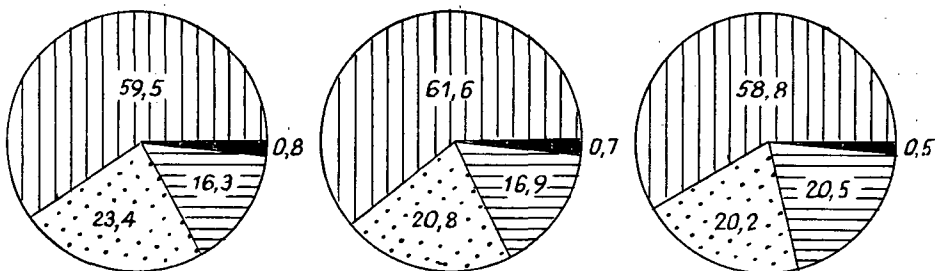
### A FOGLALKOZTATOTTAK SZÁMA ALAPJÁN







### AZ ÁLLÓESZKÖZÖK BRUTTÓ ÉRTÉKE ALAPJÁN



### A TERMELESÜK ALAPJÁN



1975                      1980                      1984

 Nehézipar    
  Könnyűipar    
  Élelmiszeripar    
  Egyéb ipar

foglalkoztatottak 2%, ill. 3%-os aránynövekedése. Ugyanis a többi ágazatban alig volt létszámnövekedés, sőt egyes ágazatokban a foglalkoztatottak száma csökkent (villamos gép- és készülékgyártás).

Az élelmiszeripar arányának emelkedését alapvetően a Martfői Növényolajgyár 1980-ban történt üzembe helyezése eredményezte.

A vegyipar 0,2%-kal növelte részarányát (csökkenő létszám mellett), az építőanyagipar pedig változatlan arányszámot képviselt.

Az egyéb iparágakban a foglalkoztatottak száma erősen csökkent. Ez részben a munkaslétszám átrendeződésével magyarázható, részben pedig az ipari foglalkoztatottak visszavándorlásával, a mezőgazdasági termelőszoftvetkezetekbe.

Az állami ipar vizsgálata jellemzi legjobban termelésösszetételét és ennek különböző kapcsolatait. Ágazati szinten a termelés, az állóeszközérték és a foglalkoztatottak számának változása közötti kapcsolat azt mutatja, hogy a termelésnövekedés, az egyes ágazatok termelésének arányváltozása, a foglalkoztatottak számának, ill. az állóeszközök értékének változása között nagyon laza a korreláció.

A szocialista ipar ágazati struktúrája az állóeszköz értéke alapján. Szolnok megye szocialista iparában az állóeszközöknek közel 60%-ával a nehézipar rendelkezik. Részaránya a szocialista iparon belül 1980 és 1984 között nem változott, viszont 1975 évhez képest 0,6%-kal lett kevesebb. Az építőanyagipar és vegyipar részaránya jelentősen (1,2% és 3,6%) visszaesett, a csökkenő beruházások következtében. Hasonlóan csökkent a könnyűipar súlya is. Jóval kiegyensúlyozottabb az élelmiszeripar állóeszköz állományának aránynövekedése. Ebben nagy szerepet játszott a Martfői Növényolajgyár létesítése és a Törökszentmiklósi Baromfifeldolgozó Vállalat 2000 tonnás hűtőtárolójának üzembehelyezése.

Az elmúlt tíz évben az állóeszköz értéknövekedés legjelentősebb a bányászatban volt, valamint a kézmű- és háziiparban. Ezekben az ágazatokban az eszközérték több mint háromszorosa lett az 1975. évinek. A gépipar eszközállománya megduplázódott, ami a Tiszafüreden létesült Magyar Hajó- és Darugyár, valamint az alumíniumgyár gyáregységének tulajdonítható.

A mérsékelt ütemű beruházások miatt, a vegyipari ágazatokban 1980 és 1983 között csaknem 18%-kal csökkent az állóeszközállomány. A könnyűipari ágazatok közül a papíripar nagyberuházása eredményeként az állóeszközállomány a tíz év alatt megkétszereződött.

Az 1970-es években az egy foglalkoztatottra jutó állóeszköz-érték több mint kétszeresére növekedett. Ezzel szemben 1980 és 1984 között lassan csökkent, annak ellenére, hogy a foglalkoztatottak száma ebben az időszakban fogyott.

Szolnok megye ipari termelésének egyötödét kibocsátó ágazatok — a könnyűipar és az élelmiszeripar — technikai felszereltségének fejlődési üteme (az új üzemek létesítése és a rekonstrukciók ellenére is) elmaradt az országos átlagtól.

Az állóeszköz-állománynál is lassúbb az eszközhatékonyság fejlődése: a vizsgált tíz év alatt az állóeszköz-állomány közel 100%-os bővülését a termelésnek 33%-os növekedését eredményezte. Az eszközhatékonyság 10%-kal, a termelés 13%-kal emelkedett.

A termelésben közvetlenül alkalmazott gépek, berendezések állománya az összes állóeszközt meghaladó mértékben emelkedett. Ez főleg a nehéziparra és az élelmiszeriparra volt jellemző. A könnyűiparban a gépek és berendezések növekedésének üteme azonos volt az állóeszközökével, az egyéb iparban pedig az állóeszközök 15,3%-os növekedése a gépek, berendezések értékének 3,3%-os csökkenése mellett következett be. A vegyiparban ugyancsak elmaradt a gépek és berendezések emelkedése az állóeszközök értéke mögött.

A szocialista iparon belül a gépek, gépi berendezések több mint fele a nehéziparban és megközelítően egynegyede az élelmiszeriparban található. A vizsgált időszakban a bányászat és a gépipar részaránya emelkedett a legnagyobb mértékben (4,6%, ill. 5,2%), míg az építő-, vegy-, a könnyű és egyéb ipar részaránya csökkent.

Az egy foglalkoztatottra jutó gépek, gépi berendezések bruttó értéke dinamikusán növekedett. Néhány esetben a bányászatban a fafeldolgozó-, valamint a kézmű- és háziiparban az egy foglalkoztatottra jutó gépállománynak növekedése volt jellemző, míg az építőanyagipar-, vegy-, bőr-, szőrme- és cipőiparban csökkenés.

### A termelékeny mezőgazdaság

A mezőgazdaság 1948 után indult fejlődésnek. Túrkeve, Mezőtúr, Kisújszállás és Karcag — korábban is tipikus alföldi mezővárosok 1951-ben lettek az ország első termelőszövetkezeti városai.

Az 1960-as évek elején befejeződött a mezőgazdaság szocialista átszervezése 237 termelőszövetkezet alakult, ami több mint kétszerese a közigazgatási egységeknek. Többszöri átszervezés után 1984-ben 388 903 ha-nyi területen 55 mezőgazdasági termelőszövetkezet és 7 államigazdaság gazdálkodik. Ehhez járul még 1 halászlati termelőszövetkezet Szolnok székhellyel. A kisebb területű, ill. népességű községek termelőszövetkezeteit összevonták a szomszédos nagyobb és jól működő termelőszövetkezeteikkel (3. ábra).

A megye szocialista gazdaságai tartósan 35 ezer főt foglalkoztatnak, de a háztáji és kiegészítő gazdaságokban még mintegy 90 ezer fő termel.

A foglalkoztatottak száma a megye északkeleti részén, valamint a déli részén levő kisközségekben alacsony, a nagyhatárú mezővárosokban és a Jászságban magas. Szolnokon a mezőgazdasági üzemekben foglalkoztatottak száma azért is alacsony, mert a környéki községek (Rákóczi falva, Tószeg, Zagyvarékas) termelőszövetkezetei átnyúlnak a város mezőgazdasági területeire.

A megye mezőgazdaságilag művelés alatt álló területe lényegesen nem változott, noha ipartelepítésre (pl. Martfű) és kommunális létesítményekhez (lakótelepek) vettek el belőle.

#### 4. táblázat

#### A FÖLDTERÜLET MEGOSZLÁSA MŰVELÉSI ÁGANKÉNT 1984

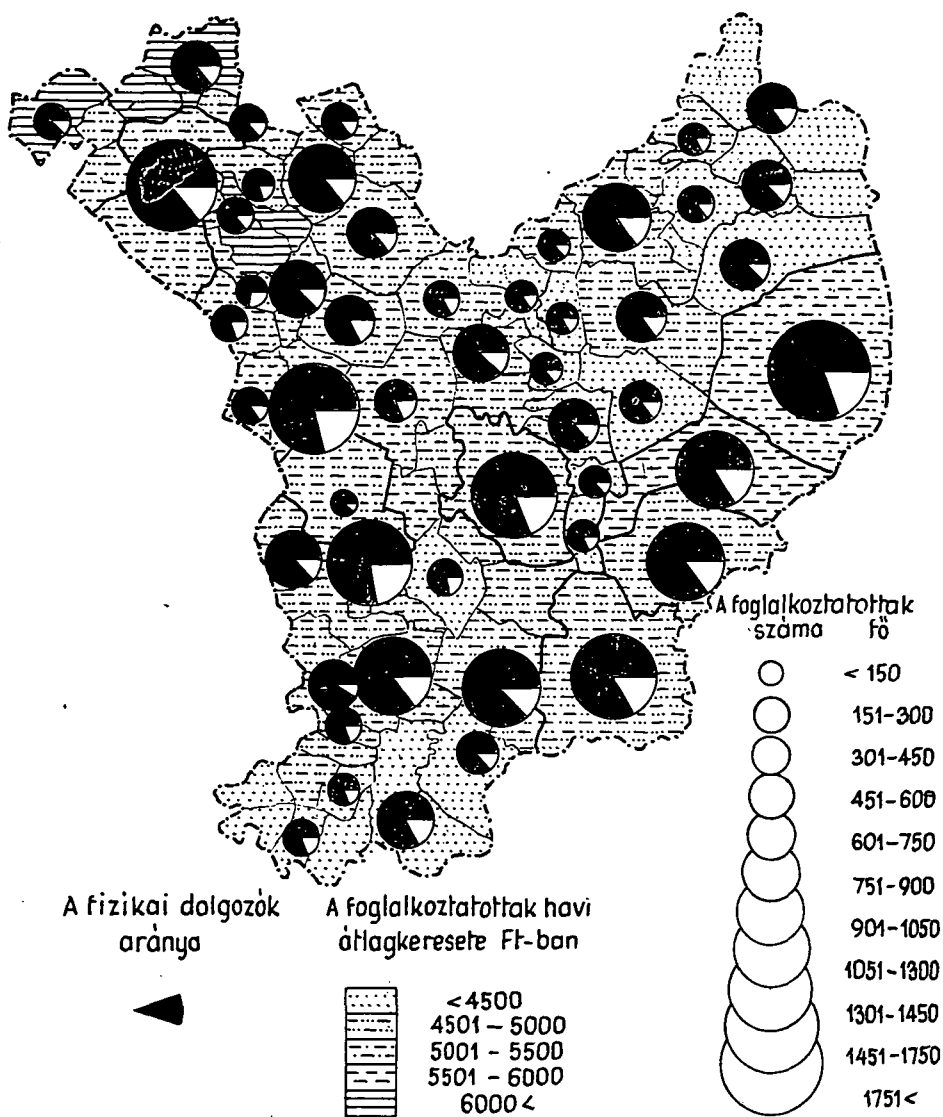
Megnevezés	Szántó	Kert, gyümölcs, szőlő	Gyep	Erdő	Nádas, halastó		Összesen
Szolnok megye	65,6	3,1	10,3	8,8	0,6	11,6	100,0
Ország	50,4	6,5	13,6	17,6	0,7	11,2	100,0

A vetésszerkezetben az utóbbi években csökkent a kukorica és cukorrépa vetésterülete, viszont növekedett a napraforgóé. A szántóterület közel egyharmadán búzát, egyötödén pedig kukoricát termelnek.

A búzatermesztés kiegyensúlyozott. Az ország búza vetésterületének közel 1/10-én termelik a búza majdnem 1/10-ét.

A termésátlagok eltérését az aszály idézte elő, amely a kukorica és cukorrépa esetében különösen nagy. A napraforgó vetésterületének és termésmennyiségének növekedése a növényolajgyár telepítéséhez kapcsolódik.

A MEZŐGAZDASÁGI TERMELŐSZÖVETKEZETEK BEN  
FOGLALKOZTATOTTAK JELLEMZŐI  
1984.



3. ábra

Az állami gazdaságok magasabb termésátlaga csak néhány terméknél (cukorrépa, lucerna) figyelhető meg. A búza termésátlagok a Nagykunság területén, a cukorrépaé pedig a megye déli-délnyugati részén a legmagasabbak.

1984-ben rekord termésátlagokat értek el Kunhegyes, Túrkeve környékén.

A szőlő- és kertgazdálkodás néhány évtizeddel ezelőtt a Tiszaúgyban — a Tisza mentén fekvő homokos térszíneken (Tiszaúgy, Tiszaúgy térsége, valamint Cserke-



5. táblázat

## A FONTOSABB SZÁNTÓFÖLDI NÖVÉNYEK TERMESZTÉSE

1984

Növények	Vetésterület			Szolnok megye részesedése %-ban
	Szolnok megye ha	1980 %-ában	ország 1000 ha	
Búza	138 155	—	1436	9,6
Kukorica	42 562	74,0	1106	3,8
Cukorrépa	13 905	84,2	109	12,7
Rizs	6 872	82,2	13	52,8
Burgonya	61	76,3	52	0,1
Napraforgó	41 663	136,4	317	13,1
Lucerna	36 498	81,5	333	10,9
Vöröshere	466	32,5	34	1,3

## A fontosabb növények terméseredményei

Növények	Termés mennyiség			Szolnok megye részesedése %
	Szolnok megye tonna	1980 év %-ban	ország 1000 t	
Búza	719 191	—	7343	9,7
Kukorica	166 268	44,1	6510	2,5
Cukorrépa	463 533	75,3	4333	10,5
Rizs	17 122	144,5		
Burgonya	1 012	101,9	1082	0,0
Napraforgó	69 478	125,0	592	11,7
Lucerna	178 388	65,7	1702	10,4
Vöröshere	1 607	23,9	126	1,2

## A fontosabb növények termésátlagai kg/ha

Növények	Szolnok megye	Ország
	kg/ha	
Búza	5 206	5 400
Kukorica	3 330	5 880
Cukorrépa	33 836	39 780
Rizs	2 492	2 920
Burgonya	16 590	20 830
Napraforgó	1 657	1 870
Lucerna	5 011	5 110
Vöröshere	3 448	3 710

szőlő) és a Jászság peremén (Jászszentandrás) — volt jelentős. Ma ezt már csak inkább háztáji gazdaságokként, ill. üdülőterületeken találjuk meg.

A növénytermesztés terén nőtt a termőföldek kihasználtsága. Különösen fontos az öntözés szerepe, de az öntözött terület, a szükségesnek csak 20%-a.

Az előző évekhez képest csökkent a műtrágyafelhasználás.

A talaj termőképességének megőrzése és fokozása érdekében folytatódott a melioráció. 1984-ben 12 200 hektáron területrendezést, 12 600 hektáron vízrendezést, és 3500 hektáron talajjavítást hajtottak végre. A meliorációs munkák elsősorban a Tisza II. és a Jászság területén zajlottak.

**Az állattenyésztés területén gyarapodott a szarvasmarha és csökkent a sertés-állomány.**

A 100 ha-ra jutó számosállat-állomány a termelőszövetkezetekben (28,9) alacsonyabb, mint az állami gazdaságokban (48). Az 1980-as évekhez viszonyítva a szarvasmarha- és sertésállomány lassan növekedett, viszont erősen csökkent a juhállomány.

**6. táblázat**  
**A FONTOSABB ÁLLATOK ÁLLOMÁNYA 1984**

Tradicionális ágazat a malomipar (Törökszentmiklós, Szolnok, Mezőtúr, Jászberény, Karcag). Korábban 89 malom 16,7 tonna napi kapacitás mellett működött, ma 10 malom 68 tonnát dolgoz fel naponta. Kiváló minőségű lisztet adnak a kereskedelemnek és a sütőiparnak.

Hasonlóan tradicionális élelmiszeripari ágazat a cukoripar (Szolnok), a húsipar, és a baromfifeldolgozás (Szolnok, Törökszentmiklós, Zagyvarékas).

A tejipar (Szolnok, Jászapáti, Tiszafüred) üzemei újabb keletűek. Az összevonásokat követően a termelés korszerűnek bizonyult, de azóta a felszerelés elavulttá vált.

A megye konzervipara nem jelentős, mivel a szomszédos megyék ellátóterületeihez kapcsolódik. Itt csak előkészítő üzemek létesültek (Tiszakürt, Jászárokszállás).

A Martfői Növényolajgyár, valamint a sörgyár a megye legújabb élelmiszeripari telepe. Az előbbi termelése 1980-ban indult és főként nyers növényi olajat, valamint nagy fehérjetartalmú takarmánydarát termel.

A Jászság dohánytermelő területeihez kapcsolódik a Szolnokon, Jászberényben működő kisebb kapacitású dohányfermentáló.

Szolnok megyében jelentős a termelészövetkezetek élelmiszeripara is. Legjelentősebb ágazatai a hús- és baromfifeldolgozás, az őrlés, a sütőipari termékek készítése, és a takarmánygyártás. Másodlagos szerepet játszik az a gépipari tevékenység, amely a mezőgazdaság gépparkját tartja karban, ill. azokhoz pótalkatrészeket készít. Néhány mezőgazdasági termelészövetkezet a gépgyártási kapacitásba is bedolgozik.

Szolnok megye mezőgazdasági üzemeinek ipari tevékenységét három csoportra oszthatjuk:

- élelmiszeripari (hús, töltelékáru, zsír, baromfi, gyümölcs, paradicsomkonzerv, pálinka, borfélék),
- a fafeldolgozóipari (fűrészáruk, faburkolat, faház, fonott és egyéb bútorok előállítás),
- az egyéb ipari termékek (építőipari termékek, mg-i gépek gyártása, javítása, ládagyártás, kartondobozok, műanyagpalackok készítése).

E három tevékenységi csoport erősíti a megye mezőgazdasági termelését.

Szolnok megye mezőgazdaságában olyan ipari tevékenységgel is találkozunk, amelyet a „tradicionális ipartól” örökölt pl. az orvosi-műszergyártás (Kisújszálláson és Tiszaörsön), vagy a Tiszaroffon működő COMPACK Csomagoló Vállalat bér-munka biztosítása.

#### 7. táblázat

#### SZOLNOK MEGYE NÉHÁNY ADATA ORSZÁGOS RELÁCIÓBAN % 1984

Megnevezés	%	Megnevezés	%
Terület	6,0	Napraforgómag	11,7
Lakónépeség	4,1	Lucernatermelés	10,4
Beruházások	4,1	Szarvasmarha-állomány	6,6
Az állóeszközök ért.	3,0	Sertés-állomány	7,6
A szoc. ipar foglalkoztatottjai	3,9	Kőolaj	0,1
A mezőgazdaság fog.	4,0	Földgáz	8,6
Búza-termelés	9,7	Kénsav	85,7
Kukoricatermelés	2,5	Szuperfoszfát	64,0
Cukorrépa-termelés	10,6	Hűtőszekrény	100,0
Cukor	12,6	Fenyőfűrészáru	9,4
Napraforgóolaj	65,1	Papír	10,2
		Lábbeli összesen	26,4

A megye korszerű mezőgazdasága és a mezőgazdasági termelést segítő iparágak (mezőgazdasági gépipar, vegyipar, műtrágyagyártás, infrastrukturális hálózat) korszerű élelmiszergazdaság kialakulását teszik lehetővé. Ennek alapjai az országos termelésből való részesedés alapján már kirajzolódtak.

### Az infrastrukturális fejlődés jelentősége

A települések termelő funkciójukon kívül kiszolgáló és ellátó tevékenységet is végeznek. Az egyik az alapellátó, a másik a magasabb színvonalú speciális igényeket kielégítő funkció.

Szolnok megye települései általában követik az országos sémát, alapellátást a falvak, magasabb színvonalú, speciális ellátást pedig a városok adnak. Különösen kiemelhető Szolnok szerepe.

A lakosságellátást szolgáló létesítmények közül nagy szerepet játszik a lakásállomány alakulása. A gyorsütemű lakásépítési program mellett, az állomány szám-szerű alakulása nem követte a lakosság igényét. 1981—1984 között 12 244 új lakás épült, de ez sem elegendő. 1984. év végén a lakásállomány 163 604 volt. A városokban épített lakások aránya 58%-os. A községekben csaknem kizárólag magánérőből építkeznek (98%).

A termelő ágazatokat kiszolgáló termelési háttér, mely egyben a lakosság kommunális ellátottságát is jelenti, az utóbbi években sokat változott.

Az országos energetikai hálózat számos vezetéke szeli át a megyét, gáz-, kőolaj-, villamosvezetékek, gáztelepek és ÁFOR-telepek. Az energiafelhasználás területén bevezetett a racionális energiagazdálkodás, a fajlagos energiafelhasználás és az import energiahordozók csökkentése érvényesül.

Különös gondot jelent a falvak ivóvízellátása. Alacsony a vízhálózatba bekapcsolt lakások aránya még egyes városokban is (Túrkeve, Kisújszállás, Karcag). Ezzel párosul a szennyvízcsatornázottság hiánya is.

A megye közlekedésföldrajzi helyzete kiváló. Szolnok az Alföld legnagyobb vasút- és közútvonal csomópontja. Az ország közúthálózatának 4,3%-a van a megyében. Közúthálózatának gerincét a 4-es számú főútvonal alkotja.

A folyami közlekedés jelentősége messze elmarad a lehetőségektől.

Szolnok megye közlekedésföldrajza kedvezett a kereskedelem kialakulásának. Korábban különösen Szolnok játszott nagy szerepet árumegállító jogával, híres vásáraival. E szerep változott jelentőségét mind a nagykereskedelmi, mind pedig kiskereskedelmi hálózatban napjainkig megtartotta.

A megye idegenforgalma nem jelentős. Néhány néprajzi nevezetessége (hímezések, fazekasság) figyelemre méltó. Földrajzi fekvésénél fogva átutazó, átbocsátó terület.

Az egészségügyi ellátás közepes. Az orvosok száma 948 (1984), a tízezer lakosra 22 orvos jut, ami az országos átlag alatt marad (32,2). Az egy körzeti orvosra jutó lakos szám (2523), hasonló az országoshoz (2504). Szakorvosi, körzeti és rendelőintézeti ellátás főleg a megye városaiban van.

A közoktatás, közművelődés területén lassú változások vannak. Az intézményhálózat fokozatosan bővült és az iskolákban a tanerők száma növekedett. Az alkalmazott tanerőknek 4,3%-a nem rendelkezik pedagógiai képesítéssel. A szakmunkás-tanulók száma 1980. évhez viszonyítva 11%-kal emelkedett. A felsőoktatási intézmények száma kevés (Szolnok, Jászberény, Mezőtúr). Közművelődési intézmények (színház, filmszínházak, könyvtárak, művelődési házak) jelentősebb tevékenységet a megye városaiban fejtenek ki.

## A gazdasági élet változásai

Az elmúlt tíz évben az ipar területén stagnálás volt. Különösen jellemzi ez a minisztériumi ipari ágazatokat. Ezzel szemben a mezőgazdaság egyértelmű erősödése általános. Sőt a mezőgazdaság ipari jellegű termelése is rendkívül jelentőssé vált. A jövőben az ipari termelés hatékonysági mutatóinak erősítése, a mezőgazdasági és ipari termelés kölcsönös fejlesztése, élelmiszergazdaság erősítése a legfontosabb feladat. Az infrastruktúra pedig a két termelőágazat erősítése mellett a lakosság életkörülményeinek javítását kell, hogy szolgálja.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] ARANY JNÉ: 1985. Az ipar ágazati szerkezetének változása Szolnok, KSH Szolnok megyei Igazgatósága pp. 30.
- [2] BERNÁT T.: (szerk.): 1979. Magyarország gazdaságföldrajza.
- [3] BELUSZKY P.—SIKOS T. T.: 1979. Szolnok megye falusi településeinek típusai, Alföldi Tanulmányok III. kötet, Békéscsaba, pp. 89—116.
- [4] ENYEDI GY.: (szerk.): 1976. A magyar népgazdaság területi problémái, Akadémiai Kiadó.
- [5] FEKETE-SZABÓ S.: 1978. Mezőgazdasági termelési körzetek Szolnok megyében, Területi Statisztika 2. pp. 89—100.
- [6] FRISNYÁK S. (szerk.): 1984. Budapest és megyék földrajza.  
TÓTH J.—RAKONCZAI J.: Szolnok megye, Tankönyvkiadó, pp. 306—325.
- [7] LUKÁCS P.: 1979. Az urbanizáció és a lakosság kulturális színvonalának összefüggései az alföldi városokban, Területi Statisztika 2. pp. 131—151.
- [8] MOHOLI K.: 1972. A településhálózat és iparfejlesztés gazdaságföldrajzi sajátosságai Csongrád megyében, Szeged Tanárképző Főiskola Közleményei pp. 99—106.
- [9] PÁL Á.: 1980. Szolnok megye iparának helyzete és területi szerkezete (kandidátusi értekezés).
- [10] PÁL Á.: 1984. Szolnok megye iparának fejlettségi színvonala és területi kapcsolatai (kézirat) Kecskemét.
- [11] VÖRÖSMARTINÉ TAJTI E.: 1977. Szolnok iparfejlődésének sajátos vonásai, Földrajzi Értesítő 2. pp. 193—207.

## VERÄNDERUNGEN AN DER ÖKONOMISCHEN-KARTE DES KOMITATES SZOLNOK

ÁGNES PÁL

Während der letzten 10 Jahre war im Bereich der Industrieproduktion des Komitates Szolnok eine Stagnierung zu verzeichnen. Im besonderen galt dies für die ministerialen Industriezweige. Demgegenüber ist eine eindeutige Kräftigung der Landwirtschaft allgemein feststellbar, ja sogar auch die industrielle Erzeugung der Landwirtschaft hat ausserordentliche Bedeutung erlangt. Die wichtigste Aufgabe in der Zukunft ist die wechselseitige Entwicklung, die Förderung der industriellen Produktion und die Kräftigung der Lebensmittelwirtschaft. Die Infrastruktur muss neben der Stärkung der beiden Produktionszweige zu der Verbesserung der Lebensumstände der Bewohnerschaft dienen.

## **ИЗМЕНЕНИЯ НА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КАРТЕ ОБЛАСТИ СОЛЬНОК**

**АГНЕС ПАЛ**

За прошедшие 10 лет в области промышленного производства в области Сольнок наблюдалась стагнация. Особенно проявляется этот застой в министерских промышленных отраслях. В противовес этому в сфере сельского хозяйства наблюдается явное укрепление его позиций. Более того, значительным стало производство промышленного характера в сельскохозяйственной сфере. В будущем наиболее важной задачей явится взаимное развитие промышленного производства и укрепление продовольственной экономики. Инфраструктура, в свою очередь, наряду с укреплением обеих производственных областей, должна быть на службе улучшения жизненных условий населения.

## TARTALOM

<i>Kiss István</i> : A légköri ionizáció szerepe az alga-tömegtermékek kialakulásában .....	3
<i>Csizmazia György</i> : A szegedi temetőkerterek madártani vizsgálata (I. rész) .....	23
<i>Kincsek Irén</i> : Magdiszperzió vizsgálata homoki gyepcönózisokban .....	41
<i>Abonyiné Palotás Jolán—Moholi Károly</i> : Táplálkozási szerkezetünk felszabadulás utáni változása különös tekintettel a tej- és tejtermékfogyasztás időbeni és területi alakulására .....	55
<i>Pál Ágnes</i> : Változások Szolnok megye gazdasági térképén .....	69

## INHALT

<i>Kiss, István</i> : Die Rolle der atmosphärischen Ionisation in der Entstehung von Algenmassenproduktionen .....	3
<i>Csizmazia, György</i> : Ornithologische Untersuchung der Friedhofsgärten (Szeged) während der Jahre 1955 und 1985 I. Teil .....	23
<i>Kincsek, Irén</i> : Untersuchung der Samendispersion in den Rasenzönosen auf Sandböden .....	41
<i>Abonyiné, Palotás Jolán—Moholi, Károly</i> : Die Veränderung unserer Ernährungsstruktur nach der Befreiung Ungarns mit besonderer Berücksichtigung der zeitlichen und territorialen Gestaltung des Konsums an Milch und Milchprodukten .....	55
<i>Pál, Ágnes</i> : Veränderungen an der Ökonomischen-Karte des Komitates Szolnok .....	69

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Киш, Иштван</i> : Роль атмосферной ионизации в формировании массовой продукции альгов .....	3
<i>Чизмазия, Дьёрдь</i> : Орнитологические исследования кладбищ (г. Сегед) в период между 1955—1985 гг. 1-ая часть .....	23
<i>Кинчек, Ирэн</i> : Исследование дисперсии семян в песчаных дерновых кенозах .....	41
<i>Абониné Палоташ, Йолан; Мохоли Карой</i> : Изменение структуры питания в период после освобождения при учете территориального и временного формирования потребления молока и молочных продуктов .....	55
<i>Пал, Агнеш</i> : Изменения на экономическом карте области Сольнок .....	69



Felelős kiadó a Juhász Gyula Tanárképző Főiskola főigazgatója  
86-2937 — Szegedi Nyomda — Felelős vezető: Surányi Tibor igazgató  
Készült: monószedéssel, íves magasnyomással, 7,3 A5 ív terjedelemben.  
az MSZ 5601—59 és 5602—55 szabvány szerint